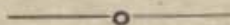
LA FONDAZIONE IL NURAGHE

è sorta con un preciso scopo: l'incremento dell'istruzione popolare e la diffusione della coltura in Sardegna

Essa è un vasto e saldo organismo che esplica la sua attività per mezzo della CASA EDITRICE, della RASSEGNA SARDA DI COLTURA, della BIBLIOTECA CIRCOLANTE, della BOTTEGA D' ARTE, della grande LIBRERIA che ha in Cagliari e delle FILIALI e dei CORRISPONDENTI che ha in tutta l'Isola.

Fondata nel Dicembre 1922 da chi oggi e sempre ne sarà l'unico proprietario e Direttore, in poco più di due anni ha fatto quanto in molti lustri non seppero o non vollero fare il governo e i privati, e assai più saprà fare, se avrà l'aiuto di coloro che ne devono comprendere le utili iniziative e i magnifici, gagliardissimi sforzi.

VIAGGIO
IN
SARDEGNA

TERZA PARTE

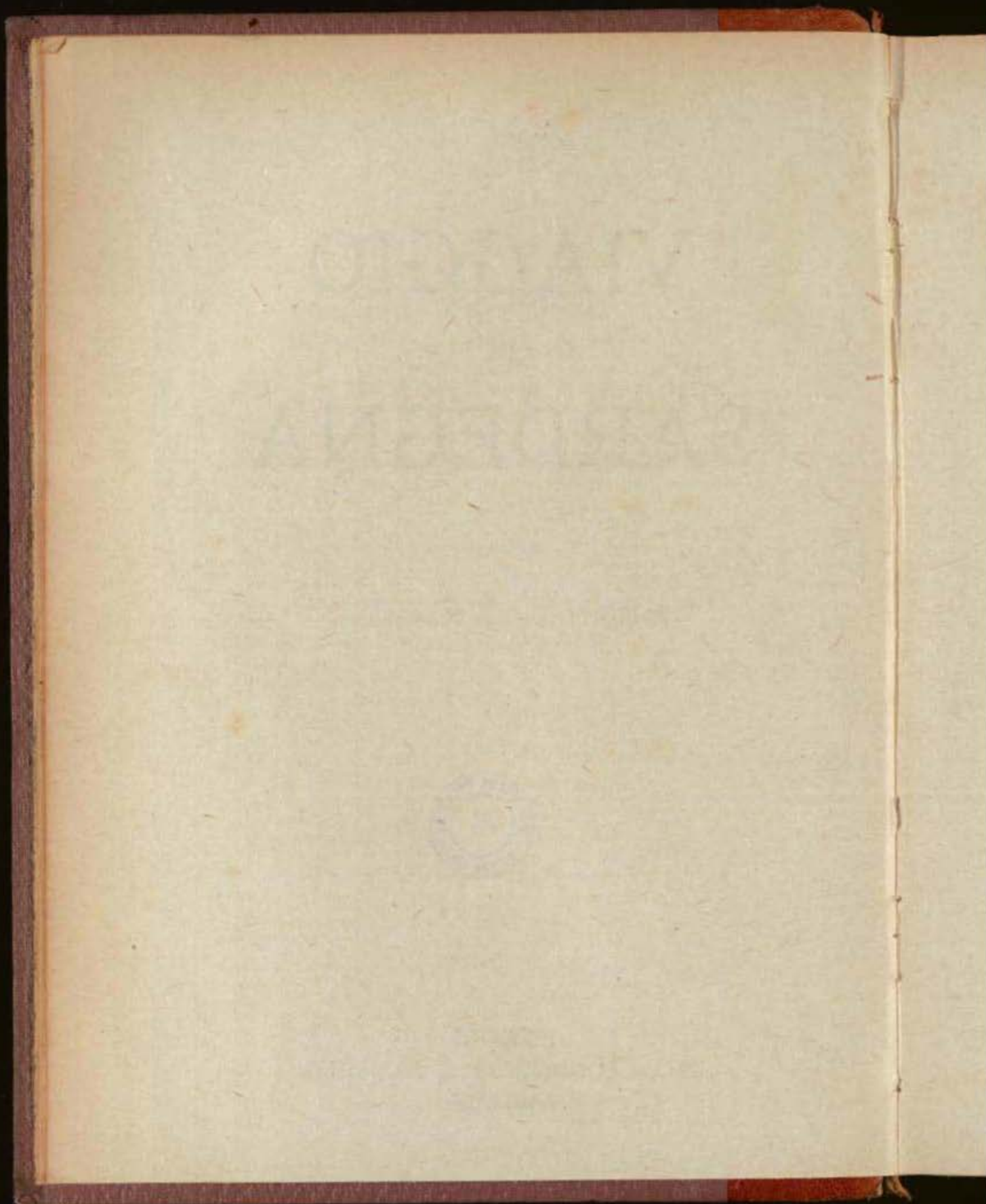
VIAGGIO

IN

SARDEGNA

DI

ALBERTO DELLA MARMORA

EDIZIONI
DELLA FONDAZIONE IL NURAGHE
CAGLIARI

PREFAZIONE

Nei primi mesi del 1839 abbiamo stampato a Parigi una seconda edizione della nostra prima parte del Viaggio in Sardegna — già apparsa con lo stesso titolo nel 1826 (1) —, indicando le ragioni per cui ci eravamo decisi a riprodurre questo volume prima di pubblicare le parti successive, già annunziate da lungo tempo, e promettendo che a questa prima parte sarebbero tosto seguite le altre tre a complemento del nostro lavoro.

Difatti un anno dopo, cioè nel 1840, abbiamo pubblicato la seconda parte del Viaggio, dedicata alle ANTICHITA' della Sardegna, con la convinzione che la terza parte, la quale doveva trattare unicamente della Geologia *dell'isola, potesse veder la luce poco tempo dopo; ma la nuova carica affidataci (2) e il ritardo involontario occorso nel condurre a termine e nel pubblicare la nostra carta della Sardegna in due fogli, ostacolarono il compimento dei nostri desiderii e delle nostre promesse.*

Dando alle stampe la descrizione geologica di quest'isola poco conosciuta, prima che fossero terminati i lavori trigonometrici e geodetici, intrapresi per eseguire innanzi tutto una carta esatta, saremmo stati in disaccordo con la massima sempre professata, di non sacrificare cioè l'esattezza d'un lavoro all'impazienza di vederlo entrare prontamente nel dominio della scienza.

Pubblicata finalmente nel 1845 la nostra carta alla scala di 1 a 250.000, ci siamo affrettati a farne una simile, ridotta alla metà, che servisse da carta geologica a questa terza parte, e tosto ci siamo messi all'opera per redigere il testo che doveva accompagnarla.

Ma nuove difficoltà sorsero subito: appena si cominciò a coor-

(1) Parigi, presso Laforêt, rue des Filles-Saint-Thomas, 1826.

(2) Mi fu dato allora il comando della scuola di marina di Genova col grado d'ufficiale generale.

dinare i materiali raccolti durante molti anni, ci siamo avvisti che parecchie osservazioni fatte alla distanza di venti e magari di trenta anni, non erano più presentabili al pubblico degli studiosi senza nuove verifiche sui luoghi.

Abbiamo pure riconosciuto l'impossibilità di condurre di pari passo, tanto in campagna che a tavolino, ricerche e studii di natura differente. Nei quattordici anni che durarono le nostre operazioni trigonometriche e geodetiche nel suolo dell'isola, abbiamo potuto, è vero, farci un'idea abbastanza chiara della struttura mineralogica delle montagne esplorate per i lavori della carta; ma stretti quasi sempre dall'ora, nel timore che la notte ci sorprendesse nella cima d'una montagna a metà delle nostre operazioni, di rado abbiamo potuto concedere allo studio dei terreni ed alla ricerca dei fossili tutto il tempo indispensabile per ricerche di questa natura.

Perciò, quando siamo stati liberi di pensare esclusivamente alla descrizione geologica dell'isola, abbiamo veduta la necessità di ripetere una gran parte delle nostre escursioni; ma poichè i doveri della carica non ci permettevano più d'attendere con frutto a questa bisogna, abbiamo pensato d'associarci un collaboratore esperto, che, guidato dalle nostre conoscenze locali, potesse colmare tosto le lacune che ad ogni istante ci si affacciavano quando ci mettevamo seriamente all'opera.

A tale scopo, nella primavera del 1847 ci siamo recati per la ventesima volta in Sardegna, accompagnati da un giovane Toscano, allievo distinto del defunto nostro amico professor Pilla, di rimpianta memoria per istruirlo sul modo di viaggiare in questo paese e per incaricarlo poi da solo delle verifiche a cui le nostre occupazioni ufficiali sul continente non ci permettevano più d'attendere.

Il signor Ezio de' Vecchi corrispose pienamente alla nostra attesa e nel luglio del 1847 ci raggiunse a Genova con una raccolta ricca di fatti geologici, che si proponeva d'integrare nella primavera seguente. Difatti il nostro caro ed intelligente collaboratore era già di nuovo nell'isola nell'aprile del 1848, quando gli avvenimenti della penisola lo fecero ripartire immediatamente. Rientrato nel continente pochi giorni dopo che n'era partito, il giovane geologo raggiunse sul Mincio l'armata sarda, in cui entrò come volontario e guadagnò le spalline, divenendo ufficiale dello Stato Maggiore.

Dal canto nostro, incaricati nello stesso tempo d'una missione e d'un comando militare nella Venezia, dovemmo di nuovo cinger la spada e lasciare il martello, rimasto inattivo sino alla fine del 1851, *quando, pagato alla patria ed al re il tributo che la gravità delle circostanze esigeva da noi* (1), *ci decidemmo a rientrare del tutto nella vita privata e a seguire l'oggetto dei nostri desiderii più vivi.*

Solo dunque nel principio del 1852 *abbiamo potuto finalmente riprendere il lavoro che una serie di contrattempi ci aveva costretto a sospendere dal* 1840, *lavoro che pubblichiamo ora e che avremmo desiderio di rendere più completo. A tale scòpo abbiamo fatto poi cinque nuove escursioni nell'isola, le quali però non hanno avuto i risultati che ce n'eravamo ripromessi per il triste stato fisico a cui ci avevano ridotto l'età, un mezzo secolo di servizio militare e le* 35 *campagne geodetiche e geologiche in Sardegna. Costretti a rinunciare a verifiche nuove e privati dell'assistenza del nostro giovane collaboratore, passato ad altre occupazioni* (2), *ci siamo decisi a trar partito dai materiali posseduti, col rincrescimento di non poter fare di meglio.*

Ci sia permesso d'aggiungere che, ben convinti della deficienza delle nostre cognizioni di paleontologia, ci siamo associati un dotto paleontologo italiano, il professore G. Meneghini, direttore di quello stesso museo mineralogico e geologico di Pisa, ove il de' Vecchi aveva lasciato i fossili raccolti nell'isola, cui naturalmente s'aggiunsero tutti quelli che ci appartenevano e che ci interessava di determinare con precisione. Il professor Meneghini, già noto favorevolmente tra i naturalisti, ha reso alla scienza colla sua collaborazione un servizio importantissimo, tanto che ci siamo fatti un dovere scrupoloso di riservare in quest'opera una parte speciale alle sue descrizioni dei pezzi più importanti sottoposti alla sua pazienza e ai suoi lumi.

Dal canto suo, egli ha accettato d'incaricarsi della direzione dei disegni originali dei fossili più notevoli, fatti sotto i suoi oc-

---

(1) Fui inviato nell'isola di Sardegna nel 1849 come Commissario Reale straordinario con pieni poteri; poi rassegnai volontariamente queste funzioni, per conservare solo quella di Comandante generale militare.

(2) Il capitano de' Vecchi era assente da Torino quando cominciò la stampa di questo volume: era allora in Crimea come ufficiale dello Stato Maggiore nel contingente dell'armata sarda.

chi da un abile impiegato del museo reale di Pisa, il signor Francesco Pierucci: le otto tavole litografiche che li riproducono sono state eseguite a Torino e non a Parigi, come quelle dei due altri atlanti della stessa opera; ciò, perchè lo stato della salute e le funzioni parlamentari non ci permettevano più di fare lunghe assenze dalla casa paterna. Aggiungeremo che il signor Studiati, ora professore di fisiologia all'Università di Pisa, si è cortesemente incaricato dell'illustrazione delle ossa della breccia ossifera della Sardegna.

Il nostro lavoro si dividerà dunque in due parti distinte: quella che tratta della geologia descrittiva e speculativa e riguarda specialmente noi, e quella che concerne la paleontologia e resta tutta nel dominio dei nostri dotti collaboratori di Pisa.

Nel corso delle nostre descrizioni avremo spesso l'occasione di citare numeri preceduti da lettere alfabetiche, che si riferiscono ai campioni di roccie delle nostre tre collezioni geologiche dell'isola di Sardegna, che si trovano in tre istituti diversi, cioè una al Jardin des Plantes di Parigi (1), *una al museo reale di Torino e la terza al museo reale di Cagliari. Infine per rendere più proficuo il nostro lavoro, abbiam pensato che sarebbe stato conveniente riprodurre in francese, alla fine di questa terza parte, il catalogo ragionato delle roccie di questa triplice collezione, già pubblicato in italiano nel* 1853 *per uso dei visitatori degli ultimi due istituti sopra indicati. In tal modo, quando citeremo uno di questi numeri, il lettore potrà trovar poi nel catalogo la descrizione succinta dell'oggetto designato; e se si trovasse alla mano una di queste tre collezioni, gli faciliteremo il mezzo materiale di verificare o di correggere a volontà la nostra determinazione delle roccie della regione di cui abbiamo intrapresa la descrizione geologica.*

Riguardo all'atlante unito a questo volume, per cui siamo stati costretti ad adottare il formato dell'atlante della prima e della seconda parte del nostro Viaggio in Sardegna (2), *nulla ab-*

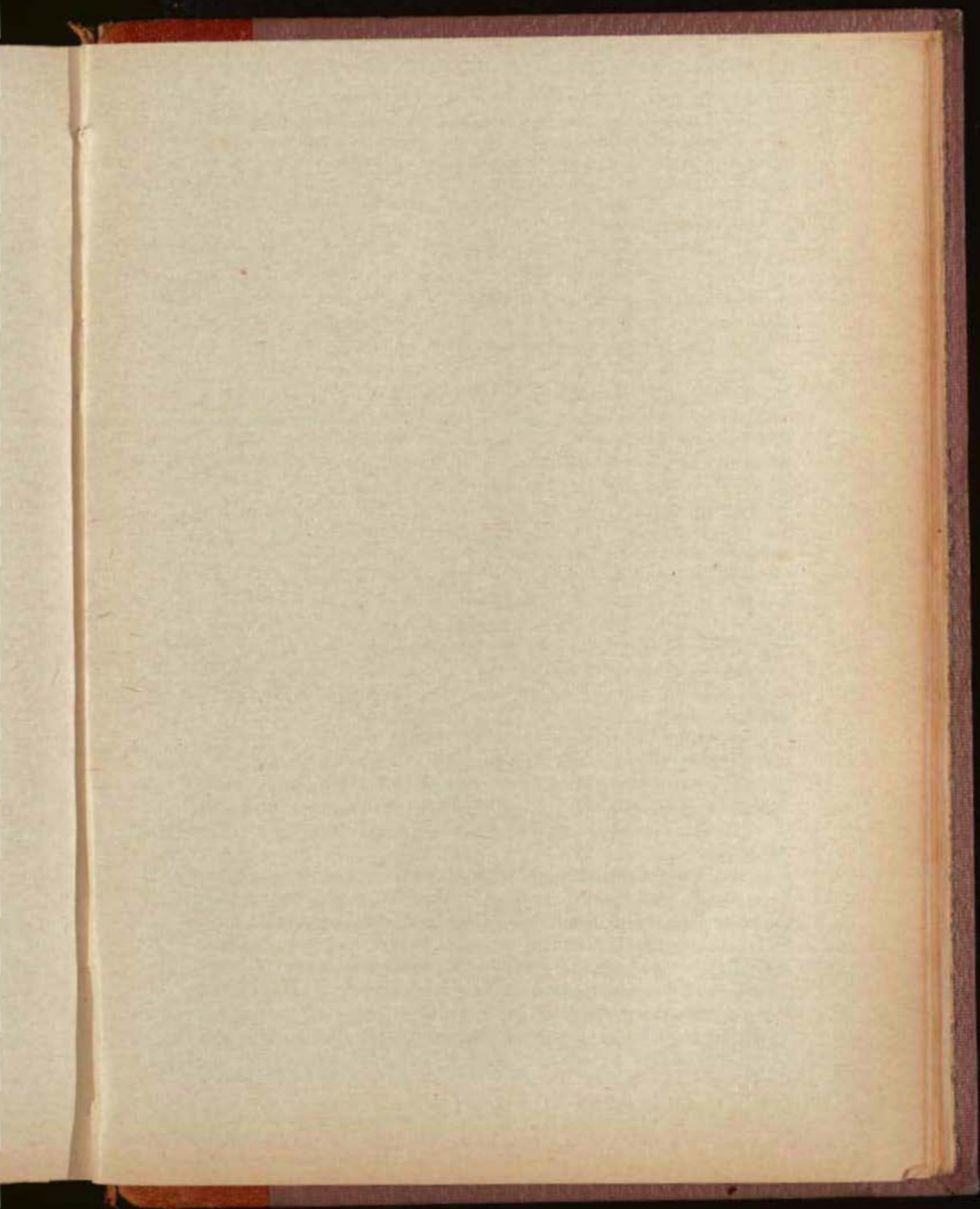
(1) Questa raccolta è nei cassetti della galleria di Mineralogia e di Geologia di questo istituto celebre, in cui l'hanno accolta i signori Cordier e C. d'Orbigny: si compone di 578 esemplari, quasi tutti della stessa forma e della stessa grandezza.

(2) L'atlante della prima parte, dedicato specialmente a scene della

biamo trascurato, perchè corrispondesse nell'esecuzione a quella precisione scrupolosa a cui abbiamo desiderato avvicinarci, partecipando al mondo dei dotti il frutto delle nostre ricerche, intraprese quando toccavamo appena l'età di trent'anni e terminate solo quando altri sette lustri ci pesavano sopra.

Pur convinti che questo lavoro sia lungi dalla perfezione, speriamo che più d'un geologo e più d'un abitante della Sardegna ci saranno grati di non averne tardato troppo la pubblicazione.

---

vita dei Sardi e ai costumi del paese, si compone di 12 tavole. Quello della seconda parte ne contiene 40, che rappresentano esclusivamente le antichità dell'isola.

DISEGNO E DISTRIBUZIONE

DI QUESTA TERZA PARTE

La descrizione geologica d'una regione abbastanza estesa, i cui limiti son segnati naturalmente dalle acque del mare che da ogni parte la circondano, offre certi vantaggi, perchè chi imprende a trattarla può occuparsi esclusivamente dello spazio di terra che è oggetto dei suoi studii, senza pensare ai territorii adiacenti.

Sebbene, per questa ragione, siamo in condizioni migliori degli altri geologi e per conseguenza ci crediamo molto più liberi di loro nel disegno del nostro lavoro, abbiamo tuttavia esitato a lungo sulla maniera più conveniente di presentarlo agli studiosi.

Poichè questo volume deve tener dietro alle altre due parti del *Viaggio in Sardegna* e deve precedere la quarta, da lungo tempo promessa, (1) il solo titolo ci obbliga in qualche modo a fare una parte larga al geologo viaggiatore, cioè a chi, volendo un giorno percorrer dopo di noi l'isola armato del martello, desideri trovare in questa terza parte piuttosto una buona direzione nelle sue ricerche, anzichè una dissertazione scientifica.

Procedendo in tal modo, ci conformiamo pure al piano adottato anteriormente per l'ordine e per la classificazione delle roccie della Sardegna, che formano le tre collezioni ricordate nella nostra introduzione. E col catalogo che metteremo al posto opportuno otterremo due vantaggi: I. di procedere con pezzi di confronto nelle nostre indicazioni dei terreni dell'isola; 2. di procurare una descrizione succinta delle roccie a quei lettori che non avranno modo di consultare i nostri campioni in una delle tre collezioni; e ciò ne dispenserà dall'entrare in ripetizioni fastidiose e monotone. In tal modo ci limiteremo spesso ad indicare il numero che una roccia porta nel nostro catalogo, dove si trova descritta a sufficienza.

---

(1) Questa quarta parte prenderà il titolo di *Itinerario*.

Questo è il piano che abbiamo preferito, sebbene si allontani un pò da quelli seguiti di solito nelle opere di questa natura. Facciamo pure a meno di diffonderci in quelle dissertazioni geografiche preliminari, che sono quasi di rigore nell'introduzione della descrizione geologica d'una regione, perchè abbiamo già soddisfatto questo compito nella prima parte del nostro *Viaggio in Sardegna*, in cui ci siamo addentrati in tutte le considerazioni generali fisiche, geografiche ed anche geologiche, di cui ora si farebbe solo una ripetizione.

Poichè gli strati dei terreni sedimentarii ricuoprono di solito altri terreni, che li hanno preceduti nella serie dei depositi formatisi nei tempi diversi, sarebbe stato naturale cominciare le nostre descrizioni dei terreni sedimentarii nell'ordine della loro sovrapposizione, quali li troviamo quando procediamo dalla superficie verso le viscere della terra; ma all'ordine in cui essi si seguono dall'alto in basso non corrisponde l'ordine cronologico, secondo cui furono deposti; anzi quest'ordine è proprio inverso, in modo che, cominciando la nostra descrizione dai terreni più recenti o dai più antichi, la nostra scelta per l'uno o per l'altro dei due metodi sarebbe stata sempre giustificata da un motivo plausibile e dall'uso che si fa indistintamente nella geologia della progressione discendente o di quella ascendente.

Però abbiamo riflettuto che bene spesso le roccie sedimentarie son formate a spese di quelle che le hanno precedute nella serie dei terreni, poichè ne contengono tavolta resti riconoscibili; e siccome in geologia l'assenza o la presenza d'un frammento di roccia in una breccia, od in qualunque altro terreno d'aggregazione, è un argomento valido per fissare la loro età relativa, abbiamo pensato esser più razionale procedere dal noto all'ignoto, cioè studiar prima le roccie più antiche, per passar poi a quelle recenti, anzichè seguire la direzione opposta.

Ma come distinguere le roccie più antiche, chiamate di solito primitive, che dovrebbero naturalmente servirci di punto di partenza? Ecco per noi, come per molti geologi, un problema difficile a risolvere. Perciò ci asterremo dalle denominazioni di roccie primitive e di terreni primitivi e cominceremo la nostra descrizione colle roccie fogliettate o sedimentarie d'aspetto cristallino, che chiameremo rocce sedimentarie cristalline, senza preoccuparci troppo della loro origine vera o delle cause che abbiano potuto ridurle allo stato presente.

Sulla scorta di scienziati illustri, ammettiamo la teoria ingegnosa del metamorfismo; ma non nascondiamo ch'essa è spesso molto elastica nelle mani di alcuni e che se talora porta la luce su cambiamenti importanti operatisi in certi terreni o in certe roccie, diviene anche una via assai comoda per girare una difficoltà senza risolverla.

Per conseguenza, sebbene in fondo pensiamo che lo stato presente dei terreni che figureranno nel primo capitolo (1) possa attribuirsi in gran parte a una modificazione di roccie non cristalline per la comparsa o per il contatto di roccie di natura e d'origine ben diverse, od anche per emanazioni o iniezioni di materie uscite dalle viscere della terra; sebbene infine queste rocce non siano a parer nostro primitive nel senso vero della parola, le separeremo tuttavia da quelle la cui origine sedimentaria sembra più chiaramente definita.

Quanto al metodo secondo cui la materia sarà distribuita, ci sembra conveniente di dedicare un capitolo speciale a ciascun terreno, in conformità alla classificazione delle roccie del nostro catalogo, in cui gli esemplari della collezione geologica dell'isola di Sardegna sono indicati e distribuiti per terreni, in un ordine successivo topografico di luoghi. Così in quest'ordine topografico di luoghi partiremo quasi sempre, in ciascun capitolo, dal punto più meridionale dell'isola e più vicino alla città di Cagiari (che supponiamo il punto migliore di partenza), per arrivare successivamente alle regioni più settentrionali; in tal modo diamo alla nostra narrazione un carattere d'itinerario in armonia col titolo generale di quest'opera.

Infine aggiungeremo al nostro testo una tavola analitica ed alfabetica delle materie per ordine di luoghi, riassumente tutto ciò che ciascuno può offrire di notevole nelle diverse specie di terreni che contiene. Riteniamo che questa tavola integrerà utilmente il primo volume.

Essendo divenuta troppo grande per un solo volume la massa delle osservazioni di cui si compone la terza parte di questo nostro *Viaggio*, ci siamo trovati nella necessità di farne due.

---

(1) Confessiamo francamente che, dedicando un capitolo speciale ai terreni di sedimento cristallini, lo facciamo piuttosto per deferenza a sistemi antichi, che per un nostro modo di vedere particolare.

Il primo riguarda esclusivamente la parte descrittiva delle roccie e dei luoghi; il secondo comincerà col diciassettesimo ed ultimo capitolo, che tratta delle considerazioni generali e conterrà poi la parte paleontologica dei nostri dotti collaboratori, Meneghini e Studiati, terminando col catalogo ragionato degli esemplari delle roccie della nostra collezione triplice.

In tal modo abbiam pensato di fare anche una ripartizione equa tra le persone a cui questo lavoro è destinato. Il primo volume servirà specialmente al geologo viaggiatore, il secondo al geologo di gabinetto. Così abbiamo creduto di poter conciliare la necessità di dividere questa terza parte in due volumi coll'utile delle due classi di lettori, a cui ciascun volume potrà convenire maggiormente.

PARTE TERZA
DESCRIZIONE GEOLOGICA

LIBRO I.

ORDINE PRIMO

ROCCIE SEDIMENTARIE

CAPITOLO I.

GNEISS E SCHISTI CRISTALLINI

Gruppo del Gennargentu. Cominceremo l'indicazione delle roccie cristalline fogliettate o stratificate della Sardegna da quelle che costituiscono il suo massiccio centrale più elevato, cioè dal gruppo dei monti del *Gennargentu,* punto culminante dell'isola. Questo gruppo, che è granitico alla sua base settentrionale, è formato da un talcoschisto grigio finemente fogliettato e satinato A 1 (1), che conserva quasi sempre lo stesso aspetto, cioè passa molto di rado al micaschisto e mai allo gneiss, nonostante la vicinanza dei graniti che in certi posti si trovano al suo contatto: è traversato da filoni di quarzo, che pare lo abbiano penetrato e molto sconvolto.

Aritzo, Tonara Désulo. — Si trova principalmente il talcoschisto molto fogliettato nella montagna di *Fontana congiada,* sopra *Aritzo,* e nei monti che dominano il villaggio di *Tonàra*: la stes-

(1) Avvertiamo il lettore che, quando ci capiterà di citare le rocce della nostra collezione, daremo nel testo soltanto la lettera e il numero che portano nel catalogo.

sa roccia costituisce pure il suolo di *Désulo,* che è dopo *Fonni,* il centro più elevato dell'isola; *Désulo* è a 888 m. d'altitudine, la *Punta Muggianedda di Gennallores,* che s'eleva sopra il villaggio di *Tonàra* è a 1498 e *Fontana congiàda* a 1507 (1). Queste due montagne formano una cintura alla base occidentale del Gennargentu. A *Fontana congiàda* lo schisto passa alla fillade e si avvicina a quello di *Gadòni,* di cui si parlerà nel capitolo seguente.

Allineamento delle catene. — Queste due catene laterali, che s'elevano ai piedi del colosso sardo, hanno presso a poco la stessa direzione; e sullo stesso allineamento si trova pure la piccola catena del *Monte Perdedu* sopra *Seùlo,* dall'altro lato del *Flumendosa.* Nella nostra carta grande dell'isola si vede benissimo questa direzione, che è parallela alla cresta più lunga e più notevole del Gennargentu.

Direzione degli schisti. Gli schisti del monte d'*Aritzo* son diretti da NE a SO e s'immergono verso NO, come quelli che stanno di fronte a questo villaggio e sopportano la roccia giurese del *Tessili,* di cui parleremo nel luogo opportuno.

Filone di porfido anfibolico. — Dirigendosi da *Désulo* verso la cima del *Gennargentu,* s'incontra presto un filone formato da una specie di porfido antifibolico, che traversa il talcoschisto nella direzione NO — SE, inclinato verso SO, mentre lo schisto conserva la direzione NE — SO e l'inclinazione verso NO: questo filone si mostra nelle creste e nelle frane e tosto si perde nel massiccio della grande montagna, dove non tarderemo a ritrovarlo.

Cima di Bruncu Spina. Da *Dèsulo,* dopo circa tre ore di salita, si arriva al punto culminante di tutta l'isola, ove abbiamo messo il nostro segnale trigonometrico, ad un'altitudine di 1918 m. (2). Questa cima porta il nome di *Bruncu de Spina* (cima della spina). E' difficile descrivere la vista che si gode da questo punto: oseremmo paragonarla al panorama che si svolge dal sommo del monte *Etna,* che pure abbiamo visitato; basti dire che si vede il mare da tre lati diversi dell'isola. Verso il nord la catena trasversale del monte *Limbara,* che cuopre la vista dello stretto di *Bonifacio* e impedisce di vedere il mare da questa parte, forma

---

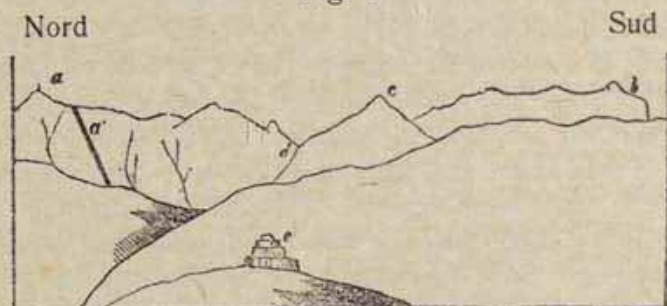
(1) La punta di Fontana congiada è a m. 1458 [N. d. T.]

(2) Il Bruncu de Spina è, secondo le misure recenti, a m. 1829. [N. d. T.]

un primo diaframma a tutta la grande massa della Corsica, la quale, vista di qui, sembra tutt'una colla Sardegna. Dalla cima di questa montagna abbiamo cercato invano, più volte, di vedere la costa dell'Italia.

Sua composizione. Il suolo del *Bruncu de Spina* è formato da un talcoschisto grigio-verdastro A 2; e solo al piede settentrionale di questa cima, verso *Fonni*, la roccia passa al micaschisto, che si vede sopratutto verso il *Monte Spada*, dove appare il granito: è opportuno rilevare che questo micaschisto del *Monte Spada* ha la stessa direzione NE — SO dei talcoschisti del Gennargentu, ma è inclinato verso SE.

Diagramma del gruppo del Gennargentu. Prima di passare a descrivere gli altri membri del gigante della Sardegna, crediamo utile darne un diagramma, che abbiamo abbozzato dalla cima del monte di Fontana congiada, cioè da occidente.

Fig. 1

a) cima del *Bruncu Spina;* b) punta Florisa; c) cima di *Su Sciusciu;* d) base di *Su Sciusciu;* dove si trovano frammenti di porfido; e roccia guirese, detta *Tòneri de Irgini* (della vergine).

Filone di porfido rosso. Chi dal segnale trigonometrico del *Bruncu de Spina* si dirige verso il sud, seguendo la cresta, non tarda ad incontrare un filone di portifido rosso *a'* che passa alla pegmatite *a** 8: traversa il talcoschisto e come questo è diretto NE — SO. E' affatto simile a quello che ricorderemo nel capitolo XI attraverso gli schisti ed i graniti della provincia vicina dell'*Ogliastra.*

Su Sciùsciu. — Il talcoschisto continua a mostrarsi lungo questa cresta fin al punto *d;* ma arrivati al collo, lo schisto diviene molto sconvolto e contiene frammenti angolosi d'un porfido

rosso simile a quello del filone ricordato. Si giunge ben presto al piede d'una cima conica *c*, tutta coperta alla base da frammenti angolosi d'una specie di protògino rosso *a** 9, di cui si compone tutto il cono; questi frammenti, mobilissimi ed ammucchiati gli uni sugli altri, rendono molto faticoso l'accesso a questa cima, cui danno l'aspetto d'una rovina di un castello, onde il nome di su Sciusciu, che nella lingua del paese significa la rovina. Questa cima ha preso la forma conica per l'ammucchiarsi di tutti questi frammenti, che ne formano il mantello superficiale; la sua altitudine è di 1865 metri (1).

La prima visita al Gennargentu. Confessiamo francamente che la prima volta che abbiamo visitato questa montagna, nel 1822 (quando stabilimmo il nostro bivacco presso a poco al punto *d* del diagramma, ma 100 metri più giù), fummo meravigliati di trovare nello schisto i frammenti angolosi di quello stesso porfido *a'*, che un pò più lontano avevamo visto sul posto allo stato di filone nello schisto. Avendo poi avuto l'occasione di ritornarvi parecchie volte, ci siam presi cura di completare le nostre ricerche su questo posto interessante ed abbiamo riconosciuto che lo schisto coi frammenti di porfido ai piedi dello *Sciusciu* è un accidente puramente locale, circoscritto al punto di contatto del talcoschisto (che forma tutta la massa) col protògino sienitico della cima conica dello *Sciusciu*. Si tratta semplicemente d'uno schisto rimaneggiato ed anche penetrato dalla sostanza rossa feldispatica del pòrfido che riproduciamo qui sotto, sembrandoci interessantissimi (2).

Fig. 2

(1) L'altezza de su Sciusciu è 1823 m. [N. d. T.].

(2) Gli originali fanno parte della nostra collezione del Museo reale di Torino.

Esemplare a^* 10. — Il n. 1 rappresenta l'esemplare a^* 10, composto del protògino che forma la massa dello *Sciusciu;* l'abbiamo raccolto alla base settentrionale di questa cima, al fianco degli schisti. Vi si vede questa roccia sienitica *c c c c* avvolgere frammenti angolosi dello stesso porfido *a a a,* che s'incontra nel filone *a',* verso il *Bruncu de Spina;* vi si vedono pure pezzi grossi dello schisto *b.* Tutti questi frammenti conservano i loro angoli vivi e ciò prova che sono stati strappati da un luogo vicino: molto probabilmente i pezzi *a a a* del porfido rosso appartengono ad un altro filone che deve trovarsi là vicinissimo e non ha affiorato.

Esemplare a^* 11. — Il n. 2 riproduce uno dei nostri esemplari segnati a^* 11 nel nostro catalogo; vi si vedono altri frammenti angolosi del medesimo porfido rosso *a a* avvolti nel talcoschisto rimaneggiato *b b;* contiene pure frammenti e noduli di quarzo bianco, che sembrano provenire da una massa quarzosa preesistente.

Esemplare a^* 12. — Il n. 3 è la riproduzione del nostro esemplare a^* 12 e rappresenta un pezzo di talcoschisto formato di strati sottilissimi alternati di foglietti schistosi e d'una sostanza feldispatica rossa, che ci sembra sia un porfido in frammenti.

Schisto rimaneggiato. — Ci pare evidente che lo schisto dei due esemplari a^* 11, 12 non sia lo stesso di quello che un pò più lontano è traversato dal filone di porfido rosso e forma la massa principale di tutto questo gruppo di montagne; ora, poichè il protògino sienitico, col quale questo schisto si trova in contatto, contiene pure frammenti di porfido rosso, possiamo concludere che tutti questi accidenti, come il rimaneggiamento del talcoschisto, la presenza in questo di frammenti angolosi di porfido e la penetrazione della materia feldispatica nello stesso schisto rimaneggiato n. 3, si possono attribuire alla roccia sienitica che ha formato lo *Sciusciu.*

Roccie di età diversa. — Abbiamo in questo luogo l'indicazione delle diverse età delle roccie che s'incontrano: v'è dapprima il talcoschisto, che non osiamo chiamare primitivo, perchè parecchi motivi c'inducono a riguardarlo come una modificazione degli schisti silurici; in secondo luogo vi sono stati filoni di quarzo che hanno traversato questi schisti prima della comparsa dei porfidi rossi; i frammenti arrotondati di questi filoni quarzosi si trovano nel nostro esemplare a^* 11; poi apparso il porfido rosso *a',* che ha traversato a mo' di filone le due roccie precedenti e che poi è stato dislocato a sua volta dal protògino sienitico *d,* che ha

formato la cima dello *Sciusciu* e probabilmente ha influito su tutto il rilievo del massiccio odierno del *Gennargentu*.

Direzione degli schisti. — La direzione dei talcoschisti di questa montagna è abbastanza costante, NE — SO; ma l'inclinazione varia con quella dei versanti, il che dipende evidentemente dalla forma di mantello che hanno questi schisti, spinti su dalla roccia granitica, che pare li abbia sollevati prima della comparsa del porfido rosso. Questa posizione dello schisto a mo' di mantello si vede chiaramente al *Bruncu de Spina,* dove la roccia fogliettata, sempre diretta NE — SO s'inclina a SE nel versante orientale e a NO sul lato opposto (1). A partire da questa cima, discendendo verso Aritzo, lo schisto continua sempre nella stessa direzione con inclinazione varia.

Filone sienitico. — Giunti al colle che conduce a *Dèsulo,* prima di una piccola salita per cui passa la via che scende poi ad *Aritzo,* si ritrova, incassato nel talcoschisto, il gran filone di porfido anfibolico già ricordato alla pag. 18 parlando dell'ascensione sul *Gennargentu.* Siamo indotti a credere che sia lo stesso filone della cima di su *Sciùsciu,* dove si mostra allo scoperto, mentre al piede occidentale del grande massiccio continuamente appare e scompare; ma ogni volta che s'incontra un burrone profondo lungo questa linea, od una gola, la roccia affiora attraverso gli schisti, formando un filone diretto NO — SE.

Punta Florisa. — La cresta del Gennargentu si prolunga al sud dello *Sciusciu* fino ad un'altra cima, detta punta *Florisa,* alta 1869 metri: di qui la montagna discende con rapido pendìo verso il letto del *Flumendosa.* E' probabile che la cresta, la quale corre dallo *Sciusciu* a *Florisa,* sia l'effetto del prolungamento sotterraneo del filone di porfido anfibolico, poichè corre nella stessa direzione in cui si lascia veder sotto gli schisti la roccia sienitica.

Le tre cime del Gennargentu. — Il *Gennargentu* si compone dunque di tre cime principali: il *Bruncu de Spina,* lo *Sciusciu* e la *Punta Florisa.* In queste cime la neve persiste sino alla fine di maggio o al più tardi fino alla metà di giugno, per ricomparire alla fine di settembre: talora, ma di rado, dura tutto l'anno in qualche crepaccio esposto al nord. Quando queste sommità sono libere dalla neve, divengono il soggiorno favorito di branchi nu-

(1) V. queste direzioni nella nostra carta geologica.

merosi di mufloni, che abbiamo sempre incontrato nelle nostre ascensioni: vi si vede poi volteggiare il gracchio e librarsi il *Gypaëtus barbatus*.

Fianco orientale: schisti e graniti. Il fianco orientale del colosso sardo è pure fatto di talcoschisto. Il ruscello di *Perda 'e cuaddu* (pietra del cavallo), che scende dal colle di *Corr'e boi* e corre lungo tutto il piede della grande montagna dalla parte orientale, separa lo schisto dal granito, che domina verso *Villagrande* e *Villanova Strisaili*: ma lo schisto continua a mostrarsi fin presso il villaggio d'*Arzana*. I monti *Armidda*, *Tricoli* e *Coadazzoni*, che possono considerarsi come una serie di piccole catene isolate, formano rilievi sull'orlo del bacino granitico dell'*Ogliastra* e son sempre diretti lungo la stessa linea che corre presso a poco NNO — SSE. Questa specie di cèrcine schistoso continua a mostrarsi verso il nord nel prolungamento della stessa linea lungo la quale si vede sorgere il *Monte Idollo* sopra *Arzana*, il *Monte Isadili* sopra *Villagrande* e il *Monte Allori* presso *Talàna*. Tutti questi monti, che si possono vedere in particolare nella nostra carta grande, sono schistosi, circondati o sostenuti dal granito.

Ogliastra orientale ed occidentale. — Si può dire in generale che quanto si trova a oriente della linea formata da queste numerose creste, d'altezza più o meno eguale, è granitico, mentre dal lato occidentale dominano gli schisti, sebbene in qualche punto cedano il posto al granito. In una parola l'*Ogliastra* inferiore e orientale è granitica, quella superiore e occidentale è essenzialmente schistosa. I due terreni sono poi traversati indistintamente da vene di quarzo e da filoni euritici, porfirici e dioritici, di cui parleremo in un altro capitolo. Non tralesceremo tuttavia di notare che il *Monte Idollo*, dominante il villaggio d'*Arzana*, contiene banchi di calcare grigio semicristallino, alternanti collo schisto. Questo calcare passa al marmo bardiglio grigio biancastro, analogo a quello di *Mandas* e di *Silànus*, che non crediamo di separare dai terreni silurici, come diremo più tardi.

Corr'e boi. — Ma distintissima è l'alternanza del calcare collo schisto sulla cima orientale del collo di *Corr'e boi* (1), detta *Gibinari*; forse sarà altrettanto in quella occidentale, detta *Armaria*,

(1) Questo nome di *Corr'e boi* (corno di bue) allude alla forma di questa montagna, che presenta da lontano una depressione fra due cime,

che non abbiam avuto agio di visitare. Nella prima il talcoschisto s'alterna con strati di marmo cipollino e di calcare bluastro; il cipollino è giallastro e un pò micaceo A 3; il calcare A 4 è talcoso, d'un bleu scuro, con vene spatiche bianche. Quste roccie hanno presso a poco la direzione degli schisti di tutto il massiccio della montagna, cioè NE — SO e s'inclinano verso NO. Là presso si trova una miniera di piombo, coltivata da alcuni anni, incassata in un filone di baritina diretto NNE — SSO. Ci limitiamo a queste indicazioni, perchè non è nel disegno di questo volume trattare dei giacimenti metalliferi della Sardegna, che sono stati l'oggetto d'un dotto lavoro pubblicato di recente dall'ingegnere delle miniere C. Baldracco (1).

Il prof. Fournet, che ha visitato questa miniera nel marzo 1856 e ci ha cortesemente comunicato le sue osservazioni geologiche, considera gli schisti di tutte queste montagne nell'ordine seguente, dal basso in alto:

I. Schisto argilloso non fossilifero, che poggia direttamente sul granito e domina per conseguenza l'altipiano, ove forma le montagne.

II. Dolòmie e calcari cristallini più o meno schistosi, accompagnati da ardesie e formanti un mantello assai spesso, specialmente a *Corr'e boi* e nei dintorni.

III. Schisti silicei micacei, da non confondere coi veri micaschisti e cogli gneiss antichi, perchè possano sui calcari, che a lor volta giacciono sulle ardesie. Tali schisti, molto spaccati, attaccati dalle intemperie, hanno un aspetto roccioso notevolissimo, dacchè coronano la maggior parte dei picchi della contrada.

Questi tre giacimenti di roccie sono in stratificazione perfettamente concordante e sono stati sollevati insieme dalle eruzioni granitiche. Tale sollevamento singolare è subordinato all'erezione del *Gennargentu*, in modo che dalla parte di *Corr'e boi*, a perdita d'occhio, si vedono in questa stessa direzione tutti gli

---

dando l'idea delle corna d'un bue. Il colle ha, nel suo punto più basso, 1271 m. d'altitudine, ed è un passo obbligato per chi va dalla provincia d'Ogliastra in quella di Nuoro, senza passare per la strada ben più difficile di Silana.

( ) *Cenni sulla costituzione metallifera della Sardegna*, di *C. Baldracco, Torino*, 1854.

strati raddrizzati nello stesso modo, cogli schisti argillosi nelle concavità e quelli silicei nei rilievi, specialmente nelle due corna del *Corr'e boi*.

Specie di grauwacca. — Passato questo colle per andare a *Fonni*, continua ancora per qualche tempo il terreno schistoso, che s'alterna col calcare ed anche con una specie di grauwacca violacea, che sospettiamo sia una roccia silurica modificata. Ad ogni modo ben presto domina esclusivamente il granito, formando quasi tutto il territorio di *Fonni* e di *Mamoiada;* ma gli schisti cristallini continuano a mostrarsi verso oriente, dove poi li ritroveremo.

Istmo del Capo Figari. — Il solo lembo schistoso, che abbiamo trovato sulle coste della *Gallura*, è nell'istmo che separa il *Capo Figari* dall'isola madre: ivi la roccia assume un aspetto micaceo e passa ad una specie di gneiss, che forma uno strato intermedio fra il granito e la dolomia del *Capo Figari*. E' dapprima una pegmatite un pò micacea, con elementi grandi A 5, su cui poggia uno strato di parecchi foglietti d'una specie di gneiss quarzoso A 6, che a sua volta si trova in contatto colla dolomia, cioè colla parte inferiore del terreno cretaceo. Questo gneiss ha una direzione costante da N. 10° O al S 10° E, con una forte inclinazione verso E 10° N. Daremo una sezione di questo terreno nel capitolo V., dedicato al terreno cretaceo (vedi *Capo Figari fig.* 40, 41).

Schisto incluso nel granito: schisto anfibolico. — Nella stessa regione, presso un'ansa granitica, detta la *Marinella*, si vede lo schisto passare allo gneiss, divenir micaceo e formare come un filone verticale nel granito, diretto NNO — SSE: si direbbe sollevato dal granito che lo avvolge. In altri punti, non lungi di lì, lo schisto diviene anfibolico, si fonde per così dire col granito e colla pegmatite, che costituiscono la totalità delle rocce della *Gallura*. Tutti questi terreni sono attraversati alla *Marinella* da filoni di quarzo bianco, la cui direzione media è pure dal NNO al SSE, mentre il granito, o piuttosto la pegmatite, vi affetta una specie di stratificazione, o, se si vuole, una falsa sfaldatura, che sembra andare NO — SE.

S. Teodoro, Ottiolo, Pedrami, La Caletta, Santa Lucia. — Tornando sui nostri passi, lungo la stessa costa orientale, dopo aver percorso un suolo esclusivamente granitico, si ritrovano gli schisti cristallini a *S. Teodoro d'Ovoddè*, poi a *Ottiolo*. Non lontano dal capo di questo nome, di fronte alla chiesa di *S. Anna*, queste stesse roccie formano, ad un miglio dal mare, gli scogli

pericolosi dei *Pedrami*, di cui avremo occasione di parlare nel capitolo V. In un luogo detto la *Caletta* ed a *S. Lucia* lo schisto diventa molto grantifero e nell'ultimo luogo è diretto NE — SO, con immersione a NO; sulla via diretta tra *Posada* e *Siniscola* va quasi sempre da E 30° N a O 30° S; e continua anche a mostrarsi sulla costa fino al *Capo Comino*, che è granitico.

Tra Siniscola e Orosei. — Andando da *Sinoscola* ad *Orosèi* per la strada che costeggia il mare, si vede lo schisto cristallino traversato, come il granito, da filoni di quarzo potenti e numerosi; e passa al micaschisto ed anche ad una specie di gneiss. Fra il villaggio di *Siniscola* e il *Monte Remule*, la cui base è granitica, lo stesso schisto forma colline basse arrotondate: la direzione più generale dei suoi foglietti è E 15° N — O 15° S. La parte superiore del *Monte Remule* è schistosa, come il suolo delle piccole anse dette *Cala Ginepro* e *Cala Liparotta*.

Ogliastra marittima. — Traversati i golfi d'*Orosèi* e di *Dorgàli* e doppiato il capo del *Monte Santo*, si ritrova lo schisto granatifero sotto le grandi masse di calcare cretaceo, che formano i dirupi di questo capo: esso vi diviene un pò quarzoso e la sua direzione più generale è NE — SO, coll'inclinazione a SE.

Monte Nieddu. — Se ora ci allontaniamo un pò dalla costa, seguendo i monti che la dominano, vedremo gli schisti di *S. Teodoro d'Ovoddè* e *d'Ottiolo* estendersi verso occidente e costituire il gruppo imponente del *Monte Nieddu* (nero), notevole per le foreste impenetrabili e quasi vergini.

Rio d'Onanì e Rio di Posada. — Queste stesse roccie formano il suolo del territorio di Lodè: si vedono soprattutto a destra del grosso torrente che dal villaggio d'Onanì si dirige verso settentrione per entrare quasi perpendicolarmente nel Rio di Posada: il primo di questi due corsi d'acqua separa la base NO del Monte Alvo dal grande altipiano granitico di Bitti, dove si trovano le sorgenti del Tirso; corre per parecchie miglia dal sud al nord, tra lo schisto ed il granito, avendo costantemente il primo a destra e l'altro a sinistra, analogamente a quel che avviene pel *Rio 'e cuaddu*, ricordato sopra alla pag. 23, che scende da *Corr' e boi* verso mezzogiorno.

Monti di Lula e d'Orune. — Le montagne di *Lula* e *d'Orune*, come una parte del territorio di *Bitti* ed anche di quello di *Siniscola*, son formate di schisti spesso talcosi e qualche volta micacei. A Lula, ai piedi del Monte Alvo, abbiam veduto questi schisti dirigersi da NE a SO mentre un filone d'antimonio, che li tra-

versa, corre in direzione NO — SE. Negli schisti di questa regione si trovano parecchi filoni metalliferi di direzione variabilissima; gli uni vanno N 10° O; un altro detto *Gossura* inclina di 80° ad O; quello dell'*Argentiera* corre N 40° O; altri infine s'avvicinano alla direzione E — O. Tuttavia essi conservano l'andamento presso a poco generale di queste roccie cristalline, cioè NE — SO, direzione diversa da quella della lunga catena calcarea del *Monte Alvo*.

Monte di Galtellì. — Gli stessi schisti si ritrovano alla cappella di Nostra Signora d'Itria, non lungi dal villaggio di Galtellì, diretti N 10° E — S 1° O e si vedono ancora ricomparire sotto il castello, come diremo a suo tempo. Quivi lo schisto passa alla fillade e prende in qualche punto l'aspetto d'una roccia silurica.

Monte d'Oliena. Monte Novo. — Gli schisti in questione fanno un'apparizione fra il granito e la dolomia cretacea del monte d'*Oliena* e continuano a mostrarsi sul granito nel territorio d'*Orgòsolo*, formando la massa principale del *Monte Novo* e del *Monte Fumau*, che sono ricoperti da un deposito giurese magnesiaco, come vedremo poi. Gli schisti del *Monte Novo* vanno NO — SE e s'immergono a NE.

Monte di Silana. Cipollino. — Più ad oriente, la montagna di Silana, da cui si passa per andare direttamente da *Dorgali* ad *Urzulei*, è pure in parte schistosa. Superata la cappella di *S. Anna*, si nota un'alternanza del talcoschisto e del cipollino, come a *Corr'e boi;* ma qui lo schisto diviene un pò micaceo e il cipollino prende una tinta verdastra A 8; i suoi strati si dirigono ONO — ESE. Gli schisti di questa regione ricuoprono il granito e sono alla lor volta ricoperti da un grande strato di calcare cretaceo.

Ritorno agli schisti del Gennargentu. — Il talcoschisto che abbiamo lasciato ai piedi del *Gennargentu* verso *Tonàra*, ove forma la montagna di *Gennaflores* (la porta dei fiori), continua a comparire nel territorio di *Gavoi* e d'*Ovodda* ed anche fin presso il villaggio di *Mamoiada*, dove il granito si mostra dappertutto in ben più larga misura; ma procedendo verso il nord, sempre lungo questa linea, lo schisto cristallino cede il posto al granito per sparire interamente.

Monte Ghirghini e *Monte Rasu.* — Più verso occidente s'eleva un monte isolato, detto *Monte Ghirghini* o *Brighini*, di cui si parlerà nel capitolo seguente; ivi abbiamo raccolto gli esemplari A 9 e A 10 del nostro catalogo, che vi figurano tra le roccie cristalline; noi li riguardiamo come modificazioni del terreno silurico. Altrettanto è dei pezzi A 11 e A 12, che appartengono al *Monte Rasu*,

i cui schisti si rilegano a quelli di *Silanus*, i quali ultimi, macliferi e accompagnati dal bardiglio, saranno descritti nel II. capitolo, a cui rimandiamo il lettore.

Nord della Nurra. — Per un motivo presso a poco simile potremmo rimandare al capitolo seguente l'indicazione dei micaschisti che formano la parte settentrionale della regione della Nurra e di quasi tutta l'isola dell'*Asinara;* perchè queste roccie par che passino insensibilmente agli schisti del gruppo meridionale della *Nurra*, che noi includiamo nei terreni paleozoici. Diamo qui di seguito una sezione di tutta l'isola dell'*Asinara* e del Capo Falcone, presa dal mare (fig. 3).

Fig. 3

Capo Falcone. — Gli schisti del *Capo Falcone* sono miracei e foglietttati, colla direzione generale NO — SE, inclinati a SO; sono poi molto sconvolti e traversati da numerose vene di quarzo, che sembra abbiano un andamento analogo alla direzione degli schisti.

La Pelosa e l'*Isola Piana*. — Sono due isolotti fra il *Capo Falcone* e l'isola dell'*Asinara*: il più piccolo è la *Pelosa*, l'altro l'*Isola Piana*, così chiamata per l'orizzontalità quasi perfetta e per la poca elevazione sul livello del mare, non superando 5 metri nel punto culminante, ove trovasi la torre che porta il nome dell'isolotto.

L'Asinara. — Ma appena dal canaletto che separa l'isola *Piana* dall'*Asinara*, si è trasportati d'un tratto in un suolo granitico, che forma presso i Fornelli un monte isolato su cui è edificata una fortezza non terminata, detta il *Castellazzo*. Ma un pò più verso il nord ci si trova di nuovo nel micaschisto, che ha un'inclinazione affatto inversa di quella degli schisti del *Capo Falcone*. Questa diversità d'inclinazione, che si spiega benissimo colla presenza del granito, considerato come massa sollevante, si vede perfettamente quando, navigando in

questi paraggi, ci si trova ad una distanza dalla costa sufficiente perchè l'occhio possa abbracciare ad un tempo tutti questi luoghi; e da un punto tale abbiamo fatto questo schizzo.

Talcoschisti e gneiss. — Il granito, a voler esser precisi, occupa solo una piccola parte del suolo dell'*Asinara,* dove forma una specie di penisola nella parte meridionale; altrove domina piuttosto il micaschisto e si passa ad una specie di gneiss nel luogo detto *la Reale.* Queste roccie si trovano in contatto colla pegmatite, che diviene in certo modo essa stessa schistosa ed è allora composta di elementi grossi con cristalli di tormalina A 11. Dalla torre del *Trabucato* fino all'estremo settentrionale di quest'isola lunga, il micaschisto passa al talcoschisto, che si vede nel punto culminante dell'*Asinara,* detto *Punta della Scomunica* (1), su cui abbiamo collocato il nostro segnale trigonometrico ad un'altitudine di 395 metri.

Cala d'Olivo. Cala d'Aréna. — Presso *Cala d'Olivo* gli schisti passano ad una specie di gneiss e son diretti presso a poco E — O, inclinati verso N; non lungi di lì, in un luogo detto *Cala d'Arèna,* queste roccie si trovano in contatto col granito o colla pegmatite e prendono la direzione NNO — SSE, che è press'a poco quella di tutta la parte schistosa del massiccio settentrionale di quest'isola.

---

(1) La tradizione del paese riporta l'origine di questo nome ad un esorcismo che sarebbe stato operato in questo luogo da un santo contro le cavallette devastatrici, le quali, alle parole di lui, si sarebbero gettate tutte nel mare vicino. Tale era la credenza della guida che ci accompagnava nella nostra prima escursione in questa cima, dove fummo costretti a restare 15 giorni durante le nostre operazioni trigonometriche, che furono costantemente contrariate dalle nebbie, contro le quali saremmo ricorsi ben volentieri ad un nuovo esorcismo per distinguere i nostri segnali dei dintorni di *Bonifacio* in Corsica e del *Monte Limbara;* perchè c'importava molto di vederli da questa punta che ne dista circa 80 chilometri.

CAPITOLO II.

PARTE PRIMA

Roccie siluriche. Gruppo occidentale

Monte Santo di Pula. — La prima massa di terreni silurici nella parte meridionale della Sardegna, verso occidente, è quella del *Monte Santo di Pula.* Salendo su questa montagna, ad ovest di tale villaggio, lasciato il terreno alluvionale della pianura ed il granito che forma la base del monte, si vede succedere un calcare nerastro, associato ad una quarzite schistosa molto alterata. In qualche punto questa roccia prende l'aspetto di schisto e contiene grafite; altrove si presenta come un calcare granuloso, subcristallino, alternante con strati sottili d'una roccia silicea, che passa talvolta alla pietra lidia. La stratificazione di questi terreni è ondulata e si può seguire per un certo tempo, salendo sul monte. La linea d'unione tra il granito — o meglio tra la pegmatite a piccoli grani — e le roccie stratificate è irregolarissima e molto sinuosa; si direbbe che la pegmatite traversa informa di disco la massa sovrapposta; e poichè, seguendo il cammino, esso pure tortuosissimo, si traversano alternatamente le due roccie, si potrebbe credere a prima vista che queste roccie stratificate si alternino colla pegmatite, ciò che non è in realtà.

Strati calcarei. Escavazioni metallifere. — Il calcare di cui si tratta è d'un grigio nerastro B 2 e passa, nella parte superiore della montagna, ad un altro calcare di colore più scuro e più compatto, in cui abbiam creduto di notare diversi punti spatici bianchi, assai rari del resto, dovuti probabilmente a residui organici B 3. Su un banco di questa roccia poggiano le rovine della cappella di *S. Michele* (1), sulle quali abbiamo stabilito il nostro segnale trigonometrico, ad un'altitudine di 877 metri.

(1) È curioso che nella costruzione di questa cappella si è fatto uso non solo di pezzi di pegmatite e di calcare silurico che si trovano sul po-

Minerale di piombo. — A due terzi dell'altezza del *Monte Santo,* cioè a 629 m. sul mare, si è cominciato lo scavo della galena nella roccia calcarea B 2; ma oggi è abbandonato. In generale gli strati di schisto e di calcare di questa montagna sembrano diretti N 65° O — S 65° E. Queste roccie formano il versante settentrionale del *Monte Santo* e di tutta la catena con questo allineata.

Quando si discende dalla cima, percorrendo la cresta nel senso di NE, avanti di girare verso *Pula,* si trovano dapprima gli schisti, poi il calcare nerastro che si prolunga lontano e forma le grandi masse a scarpata della parete a sinistra del vallone, verso il villaggio. Il granito riappare sempre al fondo dei burroni, il che mostra come il calcare formi solo uno strato superficiale. Questo calcare è metallifero e contiene piombo e ossido di ferro. Quasi alla fine della discesa si trova un filone di quarzite incassato nel granito, in direzione N 10° O. Nel fondo della vallata appariscono gli schisti fino al piano, inclusi nella roccia granitica.

Valle della Stiddiosa. — Uno dei punti più interessanti geologicamente per lo studio di questi terreni è incontestabilmente la vallata detta *Sa Stiddiosa,* a NE di *Pula,* a due ore di cammino dal villaggio. Avendone il de' Vecchi, nostro compagno di viaggio, fatto uno studio particolare, parecchi anni dopo di noi ed a nostra preghiera, crediamo assai più conveniente sotto tutti i rapporti trascrivere su questi luoghi le note affidate al suo giornale durante la sua escursione. Riportiamo testualmente.

Nota del de' Vecchi. — « La piccola catena, che si rannoda al *Monte Santo* (verso oriente) e corre parallelamente al mare, è euritica e granitica ». Faremo qui osservare che il de' Vecchi intende per roccia euritica una varietà di pegmatite, che si trova spesso nell'isola, quasi sempre in filoni, e sta fra la pegmatite porfiroide e il porfido rosso.

« All'altezza di *Sarrok* questa catena è interrotta, tagliata longitudinalmente da una vallata profonda, incassata tra le pareti d'un'eurite quarzosa evidentemente eruttiva: il legame e l'analogia di queste roccie con quelle che formano l'ossatura dei

---

sto, ma anche di pietre tagliate nel grès quaternario, di cui son fatte per la maggior parte le abitazioni di Pula, tratto evidentemente dalla riva del mare.

monti vicini fino al *Monte Santo* sono manifesti. In questa vallata scorre il *Rio Mannu* (grande), che procede nella direzione N 75° O e sbocca di fronte alla torre ed all'isola di *S. Macario*, non lungi da *Pula*.

« Penetrati nel vallone, non si tarda a vedere che i fianchi ed il fondo stesso son formati da una successione di roccie quarzose a base di silice nera (è per noi una specie di pietra lidia, di cui esiste un esemplare segnato B 1 nella nostra collezione), le quali mostrano una stratificazione distintissima con direzioni svariatissime, fra cui predomina quella N 70° E; l'inclinazione è verso il NO. In qual modo un deposito d'origine sedimentaria si trova situato tanto singolarmente rispetto a roccie eruttive? Senza dubbio esso è così ridotto ed alterato per il sollevamento e per la comparsa di roccie eruttive. Sembra che l'eurite si sia riversata su questo terreno stratificato, come mostra questa sezione perpendicolare al fondo del vallone.

Fig. 4

s terreno silurico, *e* eurite,

Aspetto del luogo — « Man mano che si procede, la vallata prende un carattere sempre più aspro e più selvaggio; le pareti sono nude e tagliate a picco e quasi sembrano minacciare il mortale audace che osa penetrare in questa solitudine. Questa gola, almeno nel punto dove è strozzata, ha preso il nome di *Sa Stiddiosa* (che corrisponde a stillicidio), senza dubbio a cagione dell'acqua che goccia abbondantemente dalle fessure delle pareti.

Parte superiore del vallone. — «Proseguendo il cammino, sempre nel letto del torrente scavato in un canale pieno di precipizi e di roccie bagnate dalle sue acque spumanti, ho sempre calpestato roccie silicee, spesso screziate e d'origine sedimentaria evidente. Non si può fare a meno di considerare questi terreni come roccie stratificate molto alterate e cambiate nella loro composizione minerale. E' difficile trovare un luogo più pittoresco. Sono valloni con pendio ripido e profondi, da cui escono torrenti impetuosi e al di sopra dominano montagne a scarpata e piene di precipizi, con aguglie frastagliate, che si slanciano nell'aria, quasi a minacciare il cielo; e tutto all'intorno foreste cupe in piena solitudine ed in un silenzio assoluto.

Altipiano della Pianedda. — « Tre ore d'una salita penosa mi condussero all'estremo superiore della vallata, dove girai bruscamente a destra per costeggiare una specie d'altipiano detto la *Pianedda,* che forma il termine della salita ed il principio della discesa verso *Orri.* Passai fra le due cime *Leonargiu* e *Gilladas* e cominciai la discesa in un sentiero ripidissimo, aperto nella quarzite schistosa, che si è sgretolata in pezzi moventisi sulla scarpata della montagna; ma non si tarda a trovare le roccie compatte stratificate, che si prolungano come quelle della *Stiddiosa.* Infine si vede apparire il granito simile a quello del *Monte Santo;* onde si ritrova qui la stessa successione di roccie dei luoghi vicini. Il ruscello, che dalla *Punta Gilladas* va verso *Orri,* corre nel granito, che è attraversato da parecchi filoni di quarzo diretti N. 20° O ».

Abbiamo creduto di riprodurre fedelmente la nota che il dè Vecchi ha steso per nostro invito sulla sua escursione alla *Stiddiosa,* perchè avevamo visitato questa vallata nel 1822 e c'importava d'averne una conoscenza più perfetta, essendo persuasi che in pochi altri luoghi della Sardegna si può farsi un'idea più precisa dei rapporti tra la parte inferiore del terreno silurico sardo e le roccie che l'hanno sollevato e modificato.

Perdasterri e il Monte Sèvera. — Se ora dal *Monte Santo* si passa verso occidente, dopo attraversato un breve tratto di terreno granitico, si trova prima un luogo detto *Perdasterri,* dove esiste un calcare grigiastro molto cristallino, in banchi assai potenti, *B* 4: si vede specialmente nel posto detto *Mensa de s'Orcu* (la tavola del gigante). Questo calcare pare che abbia subito una forte cristallizzazione per la vicinanza del granito che lo ha sollevato e modificato. E' diretto press'a poco nel senso N — S. con una fortissima inclinazione verso E. Continuando la salita fin verso la cima più elevata, si cammina sempre sul calcare cristallino, che si perde solo quando ci si avvicina al punto culminante, detto *Punta Sèvera,* dove si trova il nostro segnale trigonomerico a 983 m. d'altitudine. Sotto questa cima, verso il sud, non lontano da una bella fontana, si vede il calcare in questione alternarsi con roccie quarzose fettucciate, che ritroveremo in un giacimento analogo al Capo Teulada, presso il mare. La cima dove si trova il segnale di Punta Sèvera è fatta d'un talcoschisto grigiastro, un pò argilloso, del tutto identico a quello che troveremo nella maggior parte dei luoghi circostanti.

Assenza di fossili: probabilità di trovarne. — Abbiamo ragione

di credere che questi schisti e questi calcari del Monte *Sèvera*, in cui non abbiamo avuto la fortuna di rinvenire fossili, facciano tuttavia parte del sistema silurico, che forma la massa principale dei gruppi di montagne del SO della Sardegna. Andando dal Monte *Santo* verso la *Punta Sèvera*, abbiamo cercato inutilmente un luogo detto *Crapit' e Peppe Murgia*, dove secondo l'indicazione d'una persona rispettabile, doveva trovarsi una roccia calcarea contenente conchiglie. Il defunto canonico Brau d'Iglesias ci ha ripetuto spesso che, trovandoci a caccia grossa (1) in questi luoghi, in una fermata fu assai meravigliato di vedersi seduto sopra tante conchiglie ad un'altezza così notevole ed a tale distanza dal mare. Ricordiamo questo fatto nella speranza che fra le persone le quali visiteranno questi luoghi ve ne sia qualcuna più fortunata di noi in simile ricerca. Del resto ci è impossibile separare questi terreni da quelli di Gonnesa e di Fluminimaggiore, dove i fossili silùrici non son rari.

Minerali di questi luoghi. — Negli strati schistosi e calcarei, che sono al piede meridionale della *Punta Sèvera*, si trova minerale di ferro con epidoto, aploma e granato *a**** 1 intercalati nella roccia fettucciata.

Cala d'Ostia e torri di Pixinì e di Malfatano. — Se da Pula, invece di dirigersi verso il *Monte Santo*, si procede alla base di questa montagna, non lungi dal mare, si trova prima, alla torre di *Cala d'Ostia*, un calcare siliceo grigiastro, che ha la più grande analogia con quello di *Silius* contenente fossili silurici; ma questo di Cala d'Ostia manca di fossili e passa allo schisto, che è ora talcoso, ora micaceo. Quest'ultimo si trova alla torre di Pixinì, dov'è molto cristallino *B* 5, e soprattutto a quella di *Malfatano*, dove prende l'aspetto di gneiss. Gli strati in quest'ultimo luogo sono molto inclinati verso SE e si dirigono NE — SO.

Domus de Maria. — Lungo la strada che conduce da *Pula* al villaggio di *Teulada* prima d'arrivare ad un altro villaggio assai misero, detto *Domus de Maria*, si trova una serie di roccie quarzose fettucciate, analoghe a quelle della *Stiddiosa* e della *Punta*

---

(1) Si chiama caccia grossa in Sardegna quella si fa al cinghiale, al cervo ed al daino, di cui questi luoghi abbondano.

Sèvera; però sotto *Domus de Maria* la quarzite è in banchi più spessi e prende talvolta un colore grigiastro, che sulle prime la fa credere un marmo bardiglio. Ci riserviamo di parlare di questo terreno al capitolo X. dedicato alle roccie granitiche, nel quale indicheremo i rapporti reciproci di queste roccie, soprattutto nel punto fra *Domus de Maria* e *Teulada.*

Discesa verso Teulada. — In fondo alla discesa prima d'arrivare a questo villaggio, si trova una roccia d'un colore grigio scuro con parecchi punti neri: è una specie di leptnolite B 11, intercalata negli schisti e nei calcari e sembra metamorfica: la ritroveremo al Capo Teulada e al Monte Linas, dove si collega cogli schisti macliferi, al fianco dei quali sono certi schisti neri con tracce di graptoliti.

Terreno di questo villaggio. — Il villaggio di Teulada sorge su un terreno in cui domina un talcoschisto cenerino, che passa allo argilloschisto *B* 10. All'uscita, in direzione del mare, si trova prima, verso mezzogiorno un'altra montagna calcarea; ma presto la quarzite si alterna coll'argilloschisto ed anche col calcare, che al *Monte Lapanu* prende una struttura granulare e diviene un pò friabile sotto la pressione delle dita, come quello che avremo occasione d'indicare nella valle d'*Oridda* presso *Domus Novas.*

Vallata che conduce al porto. — Si può dire che, percorrendo la vallata che dal villaggio di *Teulada* conduce al porto, si vede in generale il granito nella parte occidentale del golfo e gli schisti nella parte orientale; in altre parole lungo il cammino si ha quasi sempre il granito a sinistra e gli schisti alla destra. Domina il terreno granitico; lo schisto è meno frequente: è la ripetizione del *Monte Santo* e del *Monte Sèvera.*

Torri di Porto Scuro e di Calapiombo. — Superata la base del *Monte Lapanu,* dirigendoci verso le torri di *Porto Scuro* e di *Calapiombo,* si ritrovano gli schisti sconvolti e modificati dal granito e da una roccia euritica simile a quella della *Stiddiosa,* che compaiono al disotto. Queste roccie formano l'eminenza su cui si trova la torre di *Calapiombo.* Se si passa ai piedi di queste due torri, andando verso il sud, per un istmo strettissimo, si può deviare verso il *Capo Teulada,* notevole per la posizione, per la forma, per il dirupo quasi verticale sul mare e soprattutto per la contorsione dei suoi strati, di cui diamo qui un abbozzo, fatto in fretta navigando.

Fig. 5

a. segnale trigonometrico del capo *Teulada*.

Sua composizione. — Questo promontorio è di accesso difficile dalla parte della terra ed è inaccessibile affatto dal mare. La punta più elevata, dove abbiamo collocato il nostro segnale trigonometrico, ha un'altitudine di 221 metri. Le roccie di cui si compone sono, del resto, quelle del *Monte Santo* e della *Punta Sèvera,* di cui il Capo Teulada è in qualche modo il prolungamento nella direzione dal NE al SO. In un posto detto *Aresi,* o piuttosto *Punta Aresi* (da non confondere col luogo dello stesso nome che si trova più al nord nella pianura del *Sulcis*), si vede il calcare sovrapposto al granito divenire granulare, come al *Monte Lapanu.* Più verso il sud-est, in un seno detto *Cala Aragosta,* il calcare è schistoso e di color grigio cupo *B* 6 ed è accompagnato da leptinolite a punti nerastri *B* 8, analoga a quella ricordata già presso *Teulada* (villaggio), dalla parte di *Domus de Maria.* Più oltre, a oriente del *Capo* si trova la *Cala Galeotta,* dove si vede un calcare bianco giallastro, che prende una struttura cristallina *B* 7 e si alterna con un'euritina talcosa quasi compatta *B* 9, di cui ci è stato impossibile fare esemplari di forma regolare. Questa roccia, che ha sempre una frattura angolosa, è coperta di dendriti ferruginose. Tutto il terreno circostante annuncia la presenza d'un filone di ferro in questo luogo.

Nuraghe Giaragiara. — Il contrafforte che da *Santa Lucia di Teulada* si dirige nel senso N — S fino a *Pixinas,* è pure formato in gran parte da roccie silùriche, di sotto le quali il granito si mostra sempre in parecchi punti. Il nuraghe di *Giaragiara,* costruito su di un'eminenza di questa catena, poggia su calcari grigiastri alternanti cogli schisti.

Pianura d'Aresi. — Andando dalla chiesa di *Sant'Anna,* edificata da poco a fianco del nuraghe *Arriu,* che è costruito con calcare di età probabilmente più recente dei terreni silurici, si vede che gli schisti di questi ultimi ricuoprono il granito e prendono la direzione NE — SO, inclinandosi di 40° verso SE e costituiscono in gran parte il suolo leggermente ondulato della pianura d'*Aresi.*

Monte Murecci. — Più al nord, all'estremo della piccola catena, dove abbiamo notata la presenza del calcare grigio, al nuraghe *Giaragiara,* si trova un'eminenza appuntita assai notevole, detta *Punta Murecci,* formata d'un calcare bianco giallastro sporco, molto granulare, dolomitico e d'apparenza frammentaria, affatto simile a quello che indicheremo poi nella foresta d'*Antas,* verso *Fluminimaggiore,* appartenente senza alcun dubbio al sistema silurico. Il calcare della *Punta Murecci* riposa in stratificazione concordante su schisti grigiastri argillosi, diretti principalmente nel senso NO — SE e in qualche punto N — S, che è la direzione della piccola catena; il che sembra indicare in questo luogo le tracce d'un sollevamento nel senso del meridiano, posteriore a quello che aveva dato ai terreni silurici una direzione analoga, come vedremo poi. Al nord della montagna di *Murecci,* cioè verso il villaggio di *Pixinas,* la trachite ricuopre lo schisto silurico, che conserva il suo andamento generale NO — SE. In questo punto, non sembra che tali roccie, le quali sono quasi al livello della pianura, abbiano subito il sollevamento nel senso N — S, che ha fatto sorgere la piccola catena in questione. Torneremo su questo fatto importante nel corso di questo volume. Sotto il *Monte Murecci,* pure presso *Pixinas,* si trova una collina, detta de *s'Acqua callenti* (dell'acqua calda), formata da un calcare, che crediamo riferibile ad un terreno diverso dal silurico: ne parleremo a proposito del Monte Zari e del Nuraghe Arriu, cap. IV.

Santadi. — Le roccie siluriche si trovano quasi senz'interruzione proprio al piede del versante occidentale di questo gruppo di monti, di cui il *Monte Sèvera* e il *Monte Nieddu* sono le cime centrali e più elevate. Il villaggio di *Santadi* giace sopra un terreno di roccie schistose alternanti con banchi calcarei, i quali dapprima sembrano diretti da NE a SO; ma riprendono una direzione più decisa in senso perpendicolare, vale a dire NO — SE. Presso la chiesa si nota una roccia quarzosa grigiastra, che a prima vista si prenderebbe per marmo bardiglio. Ne abbiamo indicata una simile presso *Domus de Maria* e ne vedremo altrove in terreni simili.

Monte di Sa Mira ed altri. — Se da *Santadi,* dirigendoci verso il piccolo villaggio di Nuxis e lasciando alla destra la trachite del *Monte Murdeu,* si percorre la base delle altre montagne più alte, i cui punti culminanti sono *Sa Mira, Monte Fenugu* e *Monte Arquosu,* disposte in una direzione approssimata da NE a SO, si trovano in generale soltanto schisti e calcari silurici, con quar-

ziti fettucciate nella parte inferiore, in contatto colle rocce granitoidi, che affiorano giù nei valloni.

S. Pietro Nuxis. A. *S. Pietro Nuxis* si trova un calcare grigiastro subcristallino con qualche filetto rosso; va in direzione NE SO, inclinando verso SE e riposa sullo argilloschisto, che avrebbe un'altra direzione, cioè da NNE a SSO, inclinando a ENE. Queste due roccie, come a *Santadi,* non sarebbero concordanti.

Campane Sissi. Se da *Nuxis* ci dirigiamo verso il castello di *Siliqua* per un cammino poco frequentato, detto *Campane Sissi,* che abbiamo percorso penosamente nel 1827, si vedono gli argilloschisti silùrici, somigliantissimi a quelli fossiliferi di Gonnèsa e di Flùmini, alternare con grawache schistose e talcose a grossi grani, dirette NO — SE.

Monte Orri. — Da *Nuxis* gli schisti alternanti colle grauwache schistose continuano a mostrarsi fino a *S. Nicolo di Narcào.* Il *Monte Orri,* che separa *S. Nicolò* dal castello di *Siliqua,* è formato in parte da una specie di grauwacca schistosa ad elementi minuti, micacea e giallastra B 12, in direzione presso a poco dall'E all'O.

Monte Arquosu e *Monte Latie.* — Un pò più lontano, verso levante, si vedono sorgere i monti *Arquosu* e *Latie,* la cui base è granitica, mentre la cima è formata da roccie siluriche. Il *Monte Latie,* su cui non siamo saliti, consta d'un calcare cristallino, coi banchi quasi verticali, onde questa cresta ha una fisionomia dentellata tutta particolare.

S. Nicolò di Narcào. — Passando da *S. Nicolò di Narcào* verso *Villamassargia,* si attraversa la piccola catena del *Monte Ueni,* composta di schisti argillosi e talcosi, di grauwacca e di calcare: queste roccie sono attraversate da filoni di quarzo ed anche, presso la cima, da un specie di diorite, di cui si parlerà altrove. Il calcare si sviluppa specialmente sul versante meridionale cioè dalla parte di *Narcao,* dove comincia la salita in una bella foresta. Questo calcare diviene granulare e dolomitico ed assume l'aspetto di quello che abbiamo indicato alla *Punta Murecci* presso *Pixinas*: descriveremo una roccia simile nella foresta d'*Antas* verso *Flùmini.* E' da notare che questo terreno è dappertutto metallifero: in quello sopra *Narcao,* di cui ora si parla, si trovano le escavazioni di Rosas, fatte per la ricerca della galena. La direzione generale di questo calcare è NO — SE; ma spessa verso il sud, non lungi da *Narcao* è N

S, come si osserva anche negli schisti tra il villaggio di *Narcao* ed il giardino *Angioy* presso *Pesus*.

Perdàgius. — Seguendo il piede delle montagne silùriche, si arriva ad un'altra borgata, detta *Perdagius*, dove l'argilloschisto forma la base di quasi tutte le roccie calcaree che abbondano in questi luoghi. Tale schisto è un pò micaceo e passa ad una specie di grauwacca simile a quella del *Monte Orri*: è diretto generalmente NO — SE, con inclinazione verso NE; il calcare che lo ricuopre è analogò a quello che si trova dall'altra parte della grande vallata di *Villamassargia*, ove forma la grotta di *Domus Novas*.

Monte de s'Orcu. — Nel monte *de s'Orcu* (del gigante) lo schisto conserva la stessa direzione NO — SE, ma s'immerge a SO: prende in certi punti l'aspetto di pietra da arrotare e passa alla grauwacca micacea con piccoli grani. Questo monte è formato soprattutto da una roccia calcarea, che riposa sullo schisto e sulla grauwacca, in stratificazione abbastanza concordante; il calcare è in qualche punto fettucciato con striscie d'un grigio più o meno scuro, come il marmo bardiglio, che avremo occasione di indicare in parecchi altri luoghi dell'isola.

Marmi di Perdagius. — Presso *Perdagius* il terreno è disseminato di ciottoli differenti ed anche di blocchi, appartenenti alla roccia plutonica vicina ed ai calcari dei dintorni, che hanno subito modificazioni varie. Fra questi frammenti sparsi per terra ve ne sono alcuni notevolissimi pel colore rosso venato di bianco; altri sono d'un grigio venato di giallo aranciato. Abbiamo visto pure, passando rapidamente per questi luoghi nel 1827, una breccia calcarea bianca con frammenti angolosi d'un bianco giallastro, d'un bell'effetto, da cui si potrebbe trarre qualche partito. Non abbiamo poi avuto occasione di ripassarvi. Richiamiamo su questi luoghi l'attenzione di chi attende all'industria del marmo.

Fontana di Tanè. — Aggiungeremo che in una fermata fatta ad una fontana detta di *Tanè*, tra la chiesa di *Santa Giuliana* ed un luogo detto *Corongiu*, per andare da *Perdagius* ad *Iglesias*, abbiamo osservato alcuni resti di costruzioni romane, in cui erano stati usati per ornamento certi marmi di colori differenti, fra i quali un frammento di cornice d'una specie di *rosso antico*: tutti questi materiali non devono esser venuti molto di lontano. Il colore, come la struttura cristallina che mostrano questi marmi, sono dovuti probabilmente all'azione della roccia trachitica che in parecchi punti attraversa il suolo di questa regione. Alla fontana di

Tamè l'argilloschisto passando alla grauwacca a grani fini, prende una direzione NO — SE con un'inclinazione NE.

Passaggio della strada per Santa Giuliana. — Chi va dal giardino Angioy (già *Corrias*), detto *Mizzagiusta*, verso la chiesa di *Santa Giuliana*, per recarsi ad *Iglesias*, vede un argilloschisto del tutto analogo a quello di *Gonnèsa* e di *Flùmini*. Presso questa chiesa, in cima alla salita, si trova la roccia calcarea sovrapposta allo schisto: questo calcare è analogo a quello che forma la grotta di *Domus Novas* dall'altra parte della grande vallata, ma pare che abbia una direzione diversa da quella degli schisti sottostanti: sembra dirigersi dall'est all'ovest: si alterna tuttavia cogli schisti, che in questo caso sarebbero contemporanei. Gli schisti sono violacei o grigiastri e si trovano prima d'arrivare all'altezza della fontana di *Tanè*.

Dintorni di Villa Massargia. -- Se da quest'ultimo punto, girando verso levante, si percorre in questa direzione la stessa catena, di cui abbiamo ora indicato il versante meridionale, si ritrovano precisamente gli stessi terreni formati specialmente da schisti talcosi ed argillosi, violacei, verdi o grigiastri, alternanti con grauwache talcose e col calcare. A occidente di *Villa Massargia* gli schisti violacei si alternano con un banco di calcare (presso alcuni pioppi): tutti hanno la medesima direzione E 10° N. — O 10° S e sono inclinati verso N. 10° O. Presso il castello di *Giojosa Guardia* e il *Monte Exi* questi schisti *B.* 13 sono stati modificati dal contatto della roccia eruttiva. In questo villaggio la grauwacca è pure violacea, talcosa e a grani grossi *B* 14.

Piolanas e Santa Maria di Brabusi. — Tornando a occidente, vedremo verso *Piolanas* gli stessi schisti quasi verticali prendere la direzione N. S. I monti che dominano la chiesa di *Santa Maria di Brabusi* sono in generale calcarei: vi si osservano strati d'una specie di quarzite compatta brecciforme *B* 15, intercalati, nel calcare che ha del resto la più grande rassomiglianza con quello di *S. Giuliano*, di cui è la continuazione verso occidente. Tale calcare poggia pure sugli stsesi schisti e sulle medesime grauwacche.

Le ultime roccie e specialmente gli schisti hanno diversi colori, ma in generale sono schisti verdastri o vinosi e formano la base di tutto il bacino di *Gonnèsa* e dei dintorni. La direzione più comune degli schisti e delle grauwacche è NO — SE, con inclinazione sia verso NE, sia verso SO. Lo stesso terreno continua fino alla

città d'Iglesias, dove forma una pianura leggermente ondulata: vi si trovano lembi di terreno eocenico con lignite.

Terra Segada. — A 40 metri dalla casa di *Terra Segada*, appartenente al signor Brau d'Iglesias, prima d'arrivare al vallone del *Cannone* si vede un monticello coronato da una breccia calcarea terziaria, che poggia sugli schisti silùrici violacei, i quali, prima d'esser ricoperti da questa breccia, erano già stati traversati da un disco quarzoso nero, fettucciato di bianco, quasi verticale, diretto NO — SE. Da *Terra Segada* al piede occidentale del *Monte San Giovanni*, sia che si vada verso *Iglesias* per *Santa Barbara di Gennaluas*, sia che si passi per *Gonnèsa*, il terreno non cambia di natura: vi è il deposito di lignite, con milìòliti e ceriti, di cui si parlerà nel capitolo VI; ma i diversi bacini in cui questo terreno terziario antico s'è più o meno sviluppato, son tutti formati di schisti silurici alternanti colla grauwacca schistosa o micacea.

Gonnèsa. — A *Gonnèsa*, all'ingresso del paese per chi vi giungere da *Terra Segada* si vede un monticello con una croce in cima (non si confonda questo monticolo col *Monte Lisau* assai più elevato). Qui siamo finalmente riusciti a raccogliere alcuni fossili silurici, che in generale sono *Orthis* o specie di dischi provenienti da un crinoide, che sembra il fossile più comune di questo luogo (1).

Tutti questi fossili sono aderenti alla pietra, che è una specie di argilloschisto e una fillade grigiastra tendente al giallo: sono colorati da una sostanza giallastra, ferruginosa *B*. 19. Questi schisti hanno nel paese una direzione N. 40° O che si nota specialmente verso la base della collina del nuraghe *de su Visconte*, dove sono poi ricoperti da calcare con milioliti.

Grauwacca modificata dalla trachite. — Andando da *Gonnesa* verso sud — ovest al *Nuraghe de sa Saracca*, edificato sulla roccia trachitica, si trova prima il terreno schistoso fino al ruscello insieme con una grawacca schistosa e talcosa, violacea

---

(1) V. la tav. *A*, fig. 12 *A*, che rappresenta un esemplare di Gonnesa pieno d'*Orthis palera*, e un altro pezzo, fig. 24, con dischi d'una specie di *Scyphocrinus*, di cui nel pezzo 23, pure di Gonnesa, si vede la sezione longitudinale: vi si trova pure un altro fossile che sembra un Actinoceras.

B. 16, come quella di *Villa Massargia;* ma quando, traversato tutto il terreno lignitifero, si arriva presso il nuraghe ricordato, si vede, al contatto della roccia trachitica, una sostanza schistosa, biancastra, pulverulenta *B.* 17 che è puramente la grauwacca calcinata pel contatto della trachite e sta nel cammino incassato dopo passati tutti i banchi del grès friabile che forma la parte superiore del terreno col lignite. Là appare la roccia tufacea trachitica, che sostiene il banco di trachite più cristallina sul quale poggia il nuraghe *de sa Saracca.*

Monte Lisau, legato da un filone al Monte San Giovanni. — Sopra *Gonnèsa* s'eleva il *Monte Lisau,* che è formato da un gran banco verticale di roccia calcarea diretto N — S, accompagnato da un filone ferruginoso, che sembra collegato col grande filone che viene dal vicino *Monte San Giovanni*: anche gli schisti della regione hanno a direzione N. — S. Esaminando questo luogo con qualche cura, è impossibile non vedere che la causa la quale ha dato al *Monte Lisau* la sua forma odierna, deve esser la medesima che ha spinto un gran filone quarzoso attraverso il *Monte San Giovanni.* Al contatto di questo filone, che si compone d'un quarzo ferruginoso cariato, la grauwacca schistosa alterata passa ad uno schisto fillade, *B.* 18.

Andamento di questo filone. — Si estende, quasi senza interruzione, dal *Monte Lisau* al *Monte San Giovanni,* percorrendo la pianura che separa i due monti; si segue poi da lontano lungo il pendio del *Monte S. Giovanni,* dove forma in cima un rialzo su cui abbiamo il nostro segnale trigonometrico a 393 metri d'altitudine. La sua direzione costante è dal N al S; gli schisti che attraversano la stessa direzione, ma sono inclinati verso E.

Strada sotto il monte S. Giovanni. — Chi va da *Gonnèsa* verso *Iglèsias,* lungo la base del Monte *S. Giovanni,* trova sempre gli stessi schisti accompagnati dalla grauwacca. Lasciata la strada che conduce a Fontana Mare, se si segue la strada nuova reale, si cammina sempre su un terreno schistoso, di direzione generale NO — SE e inclinazione verso SO; ma sopra questi schisti si elevano banchi calcarei potenti, che formano il *Monte di S. Giovanni di Gonnesa.*

Monte S. Giovanni. — Questa montagna è tutta forata da pozzi antichi, il cui scavo risale probabilmente al tempo della dominazione romana e forse anche di quella cartaginese: vi sono pure tracce dei lavori dei Pisani e degli Spagnuoli. In uno di questi pozzi abbiamo raccolto una specie d'argilla indurita (argillolite), conte-

nente una quantità di cristalli di baritina *B* 20. Non rientra nel nostro piano la descrizione minuziosa di questa montagna nel rapporto metallifero; ci limiteremo qui a dire che la massa calcarea formante la sua parte superiore ci è sembrata in stratificazione discordante cogli schisti sottostanti: numerosi filoni di baritina e di quarzo traversano le due roccie da NE a SO, inclinati verso SE; corrono cioè perpendicolarmente alla direzione degli schisti.

Strada d'Iglèsias. — Seguendo sempre la strada nuova, ci troviamo, prima d'arrivare ad Iglèsias, al piede meridionale della miniera di *Monte Poni*. Sulla strada stessa si notano in questo punto gli schisti satinati e fettucciati, verdi e violacei, di bellissimo effetto *B* 11 bis. I medesimi schisti, al disopra della miniera, sono grigiastri o d'un verde pallido; passano alla fillade e contengono certe cavità, che a prima vista ci han fatto credere a indizii di fossili *B* 21.

Miniera di Monte Poni. — Su questi stessi schisti poggia la roccia in cui si apre la miniera di *Monte Poni,* che da un secolo è oggetto d'uno sfruttamento regolare: si trova a un chilometro dal capoluogo della provincia, ad un'altitudine di 234 metri.

Calcare ferrifero ed altre varietà della medesima roccia. — La roccia in cui s'apre la galleria principale, che è la più antica, è un calcare ferrifero giallastro *B* 22, che passa ad un calcare scaglioso, semicristallino, d'un bianco giallastro, traversato da venuzze d'un giallo aranciato vivo *B* 23. Questa roccia forma specialmente il muro della miniera in parecchi punti (1); ma lo stesso calcare si alterna con schisti torti nella maniera più bizzarra: nello spazio di due metri fanno fino a cinque e sei zig-zag. Quando si arriva alla miniera, venendo da Iglèsias, il calcare presenta una stratificazione distinta colla direzione principale N. 35° O — S 35° E, coll'inclinazione di 15° verso E 35° N. Man mano che si sale, si vede subito questo calcare divenire più compatto, più ferrifero e caricarsi di dendriti; poi comincia a far vedere qualche segno di dolomitizzazione; ma è da rilevare che il calcare dolomitico si alterna col calcare giallo e bluastro, in modo che, sorpassata la miniera, facen-

---

(1) Abbiamo osservato nella collezione delle roccie portate dalla Spagna dal Leplay, che si trova nel museo dell'École des Mines di Parigi, un esemplare (n. 315) d'un calcare somigliantissimo, proveniente dalla miniera di Llerena, associato alla galena.

do il giro del monte fino al punto dove si vede apparire il mare ad ovest, si finirà col trovare una serie ripetuta d'alternanze di questi calcari. Forse questo fatto si spiega con quel che diremo poi.

La miniera considerata scientificamente. — Gli schisti di *Monte Poni* sono quasi tutti filladici; in altri punti passano alla grauwacca. L'interno della miniera è, secondo noi, tanto interessante scientificamente quanto industrialmente. Il minerale che se ne cava è una bella galena, di solito granulare, cioè a faccette piccole, qualche volta cristallizzata, compatta ed anche senza ganga; è disseminata nel calcare ricordato sopra. Parlando propriamente, la gallèna non forma veri filoni: 1, perchè bene spesso non è, come abbiamo detto, disseminata nella ganga che riempie le fessure della roccia; 2, perchè non traversa gli strati della roccia calcarea: sono piuttosto iniezioni metallifere penetrate nel calcare stesso, insinuandosi nelle fessure di stratificazione, colle quali concordano. Crediamo di poterli chiamare piuttosto filoni-letti, che variano in potenza da qualche centimetro a parecchi metri. Quando abbiamo visitato di nuovo questo luogo nel 1847 col dè Vecchi, esistevano sette centri metalliferi successivi, tutti paralleli ed a poca distanza gli uni dagli altri. Erano tutti compresi in un intervallo di 50 metri e se ne incontravano fin quattro in una galleria lunga 30 metri.

Alternanze e modificazioni rispettive. — L'avvicinarsi del filone è indicato da un'alterazione particolare del calcare che lo include e diviene terroso, friabile e quasi pastoso. Se si seguono attentamente queste alterazioni progressive, rompendo la roccia col martello, da un metro di distanza dal filone sino al filone stesso, si può vederla alterarsi gradatamente e passare da un calcare giallo dentritico alla dolomia e ad un calcare schistoso, con una gradazione insensibile. Lo spazio occupato dai nidi e dagli arnioni del minerale è indicato dallo stato pastoso del calcare, che contrasta con quello della massa tenace e cristallina del resto della montagna.

Qualità del minerale. — La galena di *Monte Poni* contiene cristalli bellissimi d'anglesite, di cerussite, di calamina, di solfo nativo, di baritina ed anche minio nativo in polvere. Nel 1825 abbiamo raccolto il carbonato di piombo opaco e compatto rossastro *B* 26, che sembrava divenuto rarissimo nella miniera ed era allora sparso in quantità nella discarica. Talora questo carbonato di piombo è associato alla galena *B* 25. Infine quest'ultima si trova accompagnata dalla baritina *B* 24. Un grande filone di baritina

traversa la strada che va da *Iglèsias* alla miniera: ha 7 metri di potenza, ed è diretto presso a poco N — S, come il filone grande indicato sopra, che va dalla cima del *Monte S. Giovanni* al *Monte Lisau* presso *Gonnesa.*

Sfruttamento della miniera. — La miniera di *Monte Poni* è ora coltivata per conto d'una società. Non entreremo affatto in questo argomento, estraneo alla Geologia; aggiungeremo solamente che questa miniera e quella di *Montevecchio* presso *Gùspini*: sono le sole che, a mio avviso, possano avere in Sardegna un avvenire ed un'importanza reale.

Iglèsias. — La città *d'Iglèsias* è edificata sugli schisti siluri-ci, che formano una specie di bacino poco profondo — in cui si trovano tracce di terreno eocènico lignitifero — e si alternano con un calcare compatto grigio scuro, che si trova nella città stessa *B* 27. La medesima roccia prende in qualche punto un colore più nerastro ed una struttura frammentaria *B* 28 (1).

Monte Marganài. — La montagna più elevata dei dintorni d'*Iglèsias* è quella di *Margænài,* dove il nostro segnale trigonometrico vecchio raggiungeva 915 metri d'altitudine. Si tratta anche qui, come nel *Monte S. Giovanni di Gonnesa,* d'una grande massa calcarea sovrapposta agli schisti ed alle grauwacche, che sono diretti N 10° O — S 1° E. Il calcare sembra pure discordante cogli schisti; ma è talmente sconvolto su questa montagna, coperta di bosco fitto e di macchioni, che ci fu impossibile di rilevarne l'andamento preciso. Al piede meridionale di questo monte si son fatte esplorazioni in un punto detto *Martiada*: vi abbiamo raccolto la galena accompagnata da baritina *B* 29, ma questi lavori sono abbandonati.

Grotta di S. Giovanni. — Alla base orientale del *Marganai* si trova la notevole grotta di *S. Giovanni de s'acqua rutta,* che prende il nome da una cappella edificata al piede di questa montagna, presso l'apertura. Il punto più conveniente per recarvisi è il villaggio di *Domus Novas*: entrandovi, si vedono parecchi mucchi di scorie che derivano dai lavori metallurgici fatti anticamente in questo luogo. Non lungi di lì sono le rovine d'un grande nuraghe,

---

(1) Questo calcare ha il rapporto più stretto con quello che figura col n. 316 nella collezione delle roccie di Spagna del Leplay, dell'École des Mines di Parigi; vi è notato come formante la parte superiore del terreno di schisto e di grauwacca.

detto *N. Ortu,* (1) fatto tutto d'una quarzite cariata in blocchi di spessore rilevante. Questa quarzite si vede in blocchi isolati nel villaggio stesso; è grigia, con vene parallele d'un grigio più scuro e si prenderebbe a prima vista per un marmo bardiglio.

Questi blocchi provengono evidentemente dalla montagna vicina, dove troveremo sul posto la roccia. Quando all'uscita dal villaggio verso il nord si segue il corso del ruscello che viene dalla grotta, si trovano solo schisti talcosi e argillosi, accompagnati da una grauwacca violacea a grani medii *B* 30; la loro direzione in questo punto è NE — SO, con inclinazione verso SE. Si arriva dopo una mezz'ora di cammino, alla grotta, che si presenta come mostra lo schizzo unito, preso da noi nel 1821 colla camera chiara.

Fig. 6

Parte meridionale di questa grotta. — Per arrivare a questa grotta dal lato del sud, quando ci si trova davanti alla massa che sbarra la vallata, di cui la figura 6 dà un'idea sufficiente, bisogna prima di tutto superare il torrente, che scorre spumeggiante fra le roccie provenienti dalla montagna ammucchiate le une sulle altre; ma questo torrente non esce dalla grotta, sibbene da un crepaccio laterale, che s'è aperto sulla roccia viva in un piano più basso di quello dell'apertura, per giungere alla quale, dopo traversato il torrente, bisogna arrampiccarsi per qualche minuto sulle roccie.

(1) V. la seconda parte sulle antichità della Sardegna, pag. 172, tav. XIV dell'Atlante, fig. 1.

Dimensioni dell'entrata. Muro antico. — L'entrata della grotta può avere 20 metri d'altezza su 40 di larghezza alla base ed è sbarrata verso l'est dall'ala d'una muraglia antica fatta di grossi blocchi senza cemento; sembra costruita dagli stessi abitanti che hanno edificato i nuraghi ed è quindi antichissima; il suo spessore è di circa 4 metri. Una scala fatta nel pieno di questo muro dà accesso ad una finestra, che, quando la grotta era chiusa dal muro intero, doveva servire per la sorveglianza e per dare luce ed aria all'interno. Nello stesso muro, contro la parete della grotta, era in origine una porta, come mostra la figura 6: di lì per arrivare al piano dell'interno, si scende presso a poco tanto, quanto si è salito per giungere di fuori all'apertura.

Suolo della grotta. — Il suolo è formato da un banco di quarzite grigia, simile a quella di cui si vedono i blocchi rotolati nel villaggio di *Domusnovas* ed al nuraghe *Ortu;* è venata e striata di bianco e di grigio scuro, in modo che a prima vista si prenderebbe per marmo bardiglio ordinario. Questo banco. è diretto da NE a SO, con inclinazione di 30° venso NO. Le pareti ed il letto della grotta si compongono di banchi calcarei sovrapposti alla quarzite, coi quali sono in stratificazione concordante. E' un calcare compatto, grigio chiaro, macchiato di bianco *B* 31, che prende in qualche punto un aspetto subcristallino.

Lunghezza del sotterraneo. — Questa grotta percorre sotterraneamente, in una linea quasi diritta dal sud al nord, tutto lo spessore del contrafforte del monte di *S. Giovanni* ai piedi del *Monte Marganài,* che forma lo sbarramento naturale della valle a settentrione. Lo spazio sotterraneo compreso fra le due aperture può essere percorso in tre quarti d'ora, sebbene la distanza in linea retta tra questi due estremi non superi, secondo noi, 800 o 900 metri e il canale non faccia giri notevoli.

Difficoltà di percorrerlo. — Le difficoltà del cammino in questo luogo derivano specialmente dal dislivello frequente, prodotto dalla presenza di banchi differenti sovrapposti, formanti sbarramenti che non si possono attaccare di fronte, ma si superano cercando a destra o a sinistra un luogo dove poter salire su questi gradini naturali, che in certi punti raggiungono uno o due metri d'altezza. A questa difficoltà di percorrere la grotta in linea retta e in piano se ne aggiunge un'altra: ogni volta che si lasciano questi scalini incomodi e si discende nel piano inferiore, il piede urta contro una quantità enorme di blocchi e di ciottoli che ricuoprono il suolo e impediscono il cammino spedito.

Tracce del passaggio d'un torrente e sua antichità. — Tutto annunzia che questo piano inferiore, oggi perfettamente asciutto, era un tempo il letto d'un grosso torrente, che probabilmente si apriva la via attraverso i banchi osservati nella grotta per mezzo d'aperture ora chiuse. Abbiamo osservato contro le pareti della grotta, soprattutto verso l'entrata settentrionale, da cui dovevano giungere le acque, certe striscie longitudinali e certi punti dove il calcare è levigato, ciò che prova come questa grotta abbia dovuto servire da canale sotterraneo ad un grande corso d'acqua, che doveva trascinare grossi ciottoli ed anche blocchi d'un certo volume, appartenenti a roccie d'altro luogo.

Apertura settentrionale. — Queste striscie e questi spazii levigati si vedono specialmente nella parete dello sbocco settentrionale, contro cui è stato pur costruito un muro antico, simile a quello dell'altro sbocco. Avendo ragione di credere che queste costruzioni analoghe a quelle dei nuraghi, risalgano alla più alta antichità, possiamo concludere che il prosciugamento del torrente è molto antico ed anteriore al tempo in cui la grotta servì di dimora ai primi abitanti dell'isola. Potrebbe anche darsi che la deviazione delle acque sia stata l'opera di quegli stessi abitanti autoctoni della Sardegna, che elevarono i monumenti ricordati.

Larghezza della grotta. Assenza d'ossa fossili. — La larghezza di questo sotterraneo varia da un punto all'altro: non supera 50 metri, dove il passo è più strozzato e può raggiunger 200 metri nei tratti più larghi. Non abbiamo osservato grotte laterali, come se ne vedono spesso in altri monti calcarei, per modo che questa può esser riguardata piuttosto come un antico canale sotterraneo, il quale abbia servito da emissario alle acque della vallata superiore, che come una vera grotta naturale. Non ostante tutte le ricerche accurate fatte nelle nostre dieci o dodici visite in questo luogo (1), non siamo mai riusciti a trovare tracce d'ossa di caverne e nemmeno quella terra rossastra che quasi sempre le circonda e che accompagna la breccia ossifera di Cagliari. Questo particolare è degno di rilievo.

(1) Fra le visite numerose citeremo quella fatta nel 1829 in compagnia del defunto S. A. R. il Principe di Carignano, che fu poi Carlo Alberto, ed un'altra col fu marchese Damiano Flores d'Arcais, rapito al suo paese dalla febbre gialla a Panama nel 1853 ed infine quella fatta nel 1847 col de' Vecchi.

Suoi ornamenti di stalattiti e stalagmiti. — Ma se questa grotta nulla offre di notevole per lo studio del regno minerale ed organico, non è meno interessante per lo studioso, che cerca di rendersi ragione di certi fenomeni della natura inorganica. Non ci fermeremo a descrivere tutte le forme bizzarre che prendono nell'interno gli strati sottili successivi depostì dalle goccie d'acqua che continuamente cadono dalla volta calcarea. Le forme di colonne, di candelabri, di cavoli fiori, le stalattiti pendenti a guisa di ghiacciuoli o di goccie di cera, mammellonate o disposte in festoni, che si vedono di continuo, percorrendo questo luogo, sono gli ornamenti in certo modo obbligati di tutti questi sotterranei; onde ci asterremo dal dare sfogo alla nostra immaginazione per dire tutto quello che riferiscono i visitatori di grotte; ma non possiamo fare a meno di parlare d'una specie di deposito di stalattiti, che abbiam visto solo in questo luogo e merita d'esser notato.

Pile da acquasanta naturali. — Appena finito di salire e di ridiscendere i banchi calcarei interni, che formano la difficoltà principale del passaggio di questa grotta, non lungi dall'apertura settentrionale, ci troviamo in un salone vasto il cui suolo, orizzontale, è formato tutto da ciottoli mobili, mentre le pareti e la volta son coperte da depositi di stalattiti e di stalagmiti. Fra questi depositi ve n'è uno, che forma contro le pareti e sul suolo ciottoloso un ammasso di calcare concrezionato, composto d'una quantità di bacini o piuttosto di pile, di forma più spesso ellittica che circolare, uniti su parecchi piani orizzontali, in modo che con una sezione, sia orizzontale, sia verticale, se ne taglierebbero diversi. Queste pile sono di grandezza differente: hanno da 50 centimetri ad un metro di diametro e sono scabre: son fatte di scaglie o di strati sottili calcarei e per la forma e per la composizione imitano molto bene un nido di rondine. Tutti questi bacini sono pieni d'acqua, che ha il sapore dell'acqua di pioggia poco ossigenata.

Origine probabile di queste forme. — L'origine di questa disposizione curiosa di stalattiti della grotta di *Domusnovas* non è ben chiara. Abbiamo osservato col de' Vecchi che le masse levigate di calcare compatto che sono ai piedi delle pareti della grotta, si ricuoprono a poco a poco d'uno strato più aspro, prodotto dalle goccie d'acqua calcarifera, che continuamente cadono da la volta. Questo deposito aumenta di spessore e di regolarità, man mano che la superficie si ricuopre d'uno strato calcareo scabro e pieno di cavità, che affetta le forme semicircolari indicate sopra. Questa

continua azione dell'acqua deve facilitare sempre più la deposizione del calcare, perchè si offre una superficie maggiore all'evaporazione e si rallenta la velocità dell'acqua che cola di sopra.

Causa probabile della concavità dei bacini. — Ma se questa spiegazione si può applicare all'estensione successiva del deposito di stalagmiti, non dà punto ragione della forma concava che tale deposito prende in questo luogo. Noi saremmo tentati di attribuirla alla caduta successiva d'una quantità costante d'acqua in un medesimo punto, che produrrebbe: 1. un vuoto nel punto dove questa goccia batte continuamente; 2. un deposito quasi uniforme e circolare del calcare concrezionato, la cui formazione sarebbe dovuta agli schizzi causati dalla caduta delle goccie sulla superficie dell'acqua contenuta in ciascun bacino e passata per l'evaporazione allo stato saturo della sostanza disciolta vi. Si potrebbe obiettare contro questa spiegazione la forma ordinariamente ellittica di questi bacini, ma bisogna notare che nessuno di questi è intero e che il loro sviluppo circolare è interrotto dalle intersezioni dei bacini laterali. Ad ogni modo la cosa non è chiara e se si può spiegare in questa maniera la formazione delle pile piccole, non è altrettanto facile per le cavità di diametro grande, a meno che si creda essere la dimensione varia di questi recipienti in rapporto colla grandezza varia della goccia d'acqua che cade regolarmente dalla volta. Ne seguirebbe che la formazione di questi bacini così riuniti sarebbe una conseguenza dello stato del tetto calcareo della grotta, da cui cade l'acqua impregnata della sostanza incrostante.

Uscita dalla grotta verso il nord. — Presso l'apertura settentrionale della grotta, oltre il resto del muro ciclopico, che già ne sbarrava l'entrata come dal lato meridionale, si vedono, sotto la volta naturale e contro la parete orientale, i resti d'una cappella antica dedicata a *S. Giovanni;* ma appena passata la volta, ci troviamo nel letto secco d'un torrente, in mezzo ad un vallone roccioso molto pittoresco, coperto di elci e di sugheri. Nel letto di questo torrente si ritrovano i medesimi banchi di quarzite grigia fettucciata, che formano il suolo della grotta verso il sud; questi banchi ne sostengono altri d'un calcare pure grigio, che in parecchi punti passa allo stato cristallino e s'alterna cogli argilloschisti. Il granito non tarda a riapparire nei dintorni e in generale si mostra sulla riva sinistra del ruscello, andando dalla grotta verso la valle *d'Oridda.* Dal lato opposto si vedono le roccie calcaree ed anche gli schisti, alcuni dei quali pare che abbiano un andamento opposto a quello

che le roccie simili affettano dall'altro lato della grotta; quelli del fondo di questa vallata, cioè del letto del torrente sempre asciutto, vanno nella direzione NO — SE, inclinati verso SO, mentre, secondo parecchie osservazioni, gli stessi terreni osservati fra l'entrata della grotta e il villaggio di *Domusnovas*, avrebbero la direzione NE — SO e l'inclinazione verso NO.

Valle d'Oridda. Modificazione del calcare. — Il calcare di questa vallata, al contatto del granito, diviene granulare ed anche friabilissimo sotto la semplice pressione delle dita e si riduce in una specie di sabbia formata da frammenti regolari di calcare cristallizzato B 33. In altri punti diviene solamente saccaroide B 32. In una corsa fatta in questo luogo nel 1826, quando la teoria del metamorfismo era per così dire in fasce, non avevamo esitato ad attribuire le condizioni di queste roccie calcaree alla presenza ed al contatto sia del granito, sia di certi filoni di ferro idrato e magnetico a *** 2, che abbondano in questi luoghi. Da questo punto, dove si trova il *Madao d'Oridda*, si può recarsi al piede meridionale del grande massiccio del *Monte Linas*, al *Colle de sa Juerta* (della lucertola) ed in un punto detto *Muru mannu* (muro grande), dove si osserva un gran filone di quarzo in direzione NE — SO, cioè perpendicolare a quella del terreno silùrico, che il filone attraversa.

Passaggio di Gutturu 'e Seu. — Se da *Domusnovas*, lasciando la grotta a sinistra, ci dirigiamo verso il villaggio di *Villacidro*, s'incontra una massa di argilloschisti silurici, alternanti con grauwache, quasi sempre senza roccie calcaree. Continuando questo cammino, molto difficile pei cavalli, si passa la gola *Gutturu 'e Seu*, dove abbiamo osservato che la stratificazione degli argilloschisti è costantemente in direzione NO — SE. Son sempre le stesse roccie fogliettate e stratificate, in cui abbiamo cercato invano fossili, nonostante l'identità perfetta con quelle che ne contengono. Quando da questa gola si discende verso *Villacidro*, si lasciano le roccie schistose solo mentre si giunge al villaggio, che è tutto edificato sul granito.

Dintorni di Siliqua. — Alla base meridionale ed orientale del massiccio di *Gutturu 'e Seu* si ritrovano ancora gli stessi schisti che si vedono assai chiaramente presso *Siliqua*. Passato questo villaggio per dirigersi verso *Decimo Mannu*, s'incontrano sulla strada reale gli schisti alterati al contatto colla trachite anfibolica, di cui son fatti i monticelli vicini. Questi schisti hanno

assunto un colore rosso vinoso vivo, son friabili e quasi cotti: la loro direzione generale è sempre quella NO — SE. Presso un luogo detto la fontana del Fico, lo stradone è traversato da una specie di filone o di banco d'una anagenite quarzosa, tinta di giallo dal ferro L I, incassata negli schisti silùrici, ciò che ci fa supporre esser piuttosto un banco intercalato, che un filone inìettato.

Monti di Vallermosa e dell'Acquacotta. — Per terminare l'indicazione delle roccie siluriche di questa parte dell'isola, aggiungeremo che i medesimi terreni schistosi formano il versante ed il piede delle montagne fin vicino a *Vallermosa* e all'*Acquacotta* e continuano fino al ruscello di *Villacidro*, dove, come abbiamo detto, appare subito il granito.

Nuovo punto di partenza da Iglèsias. — Torniamo ora sui nostri passi e riprendiamo come punto di partenza la città *d'Iglèsias* per continuare l'indicazione degli altri luoghi dove si ha la formazione silùrica in questa parte occidentale dell'isola. Due vie conducono da *Iglesias* a *Fluminimaggiore*: una ad ovest, passando per *S. Pietro*, l'altra a nord-est, passando per la valle di *Canònica*. Prendendo la prima via, si passa presso la miniera di *Monte Poni*, il cui calcare continua a mostrarsi per molto tempo: poi si vedono alcuni schisti argillosi, che ora sembrano alternarsi coi calcari, ora poggiano su masse di roccie simili. Presso *Cala Domèstica* il calcare domina di nuovo, prendendo diverse direzioni, che tendono tutte a E — O, e diviene granulare, grossolano, cavernoso, dolomitico ed anche un pò brecciolare, per modo che ci è stato impossibile farne degli esemplari regolari. Ci ricorda quello che abbiamo già indicato a pagina 37 al *Monte Murecci* e a pagina 38 sopra *S. Nicolò di Narcào*, per andare a *Villamassargia*. Da *Cala Domestica* si arriva a *S. Angelo* attraverso colline arrotondate, quasi tutte schistose; il calcare vi appare solo di rado e sempre sulle creste.

Strada da Iglèsias a S. Angelo. — Se in luogo di seguire questa via si esce dalla città *d'Iglesias* dalla valle di *Camònica*, si percorre una via difficile lungo un torrente che è attraversato più di 60 volte e scorre sugli argilloschisti: è sempre lo stesso terreno con qualche banco calcareo e colla grauwacca, che continua fino a *S. Angelo*. La direzione più generale di queste roccie è sempre quella NO — SE.

Da S. Angelo a Flumini. — Sotto *S. Angelo*, che è una cappella con una specie di romitaggio, dopo una discesa corta ma

ripida, si trova un terreno ondulato con forme arrotondate, coperto da una foresta magnifica, detta d'*Antas*. Ne abbiam già fatta menzione nella nostra seconda parte, a pagina 522, tavola XXXV per le rovine d'un tempio romano che questa foresta nasconde agli sguardi del viaggiatore. Il terreno del luogo è formato dal medesimo calcare che abbiamo ricordato sopra a *Cala Domèstica*, cioè d'un grigio sporco chiaro, cavernoso, dolomitico e quasi brecciolare; è pure difficile ridurlo a esemplari di forma conveniente. Questo calcare lascia vedere una tendenza alla stratificazione, in direzione presso a poco N — S, o meglio N 30° O — S 30° E, concordando colla direzione degli schisti sottostanti, la cui direzione generale è, come altrove, NO — SE. Questa direzione si nota ancora nella discesa da *Antas* verso *Flùmini*, dove gli schisti s'associano ad una grauwacca talcosa violacea B 34. Alla fine di questa forte discesa s'arriva al misero villaggio di *Flumini Maggiore*, che è il luogo più interessante di tutto il sistema, poichè ci fornisce la prova irrefutabile della sua origine silùrica.

Flumini. — Scoperta di fossili. Chi ha qualche famigliarità cogli studii geologici può facilmente immaginarsi la soddisfazione che abbiamo provato quando nel 1826, visitando per la prima volta questo luogo, in compagnia del nostro amico e collega professor Moris, dopo avere invano cercato fossili in tutti i terreni percorsi precedentemente in questa provincia e descritti sopra, c'imbattemmo finalmente nelle pietre di cui son fatti i muri delle case e dei chiusi di questo villaggio (1). Allora soltanto siamo usciti dall'incertezza sulla classificazione d'un terreno, di cui già avevamo potuto riconoscere l'importanza geologica, a causa della sua grande estensione; ma essendo sconosciuto nel suolo d'Italia, sembrava dovesse pur mancare nelle isole che ne dipendono.

Perdas de Fogu. — La roccia schistosa su cui sorge *Flumini*

---

(1) In questo tempo non avevamo ancora scoperto i fossili di *Gonnesa*. È bene notare che quest'ultimo luogo, come quello di *Flumini*, si trova in un villaggio, vale a dire in un posto dove si sono aperte cave per costruire le case ed i chiusi. Chi sa quanti altri punti, pure forniti di fossili, ci saranno rimasti nascosti per la loro lontananza dalle abitazioni, onde il suolo vi è stato scavato solo superficialmente dal nostro martello.

Maggiore è d'un grigio giallastro con particelle finissime micacee e vista colla lente si riconosce per una specie di grauwacca con elementi piccoli e di base argillosa: i fossili numerosi che include sono tinti di giallo dall'ossido di ferro B 35. Nel paese medesimo abbiamo incontrato alcuni strati che contengono questi fossili, ma il luogo dove questa roccia ne è più ricca è fuori, verso nord-est, a dieci minuti di cammino, a *Perdas de Fogu* (pietra focaia), così detto a causa d'un filone di quarzo con tracce di ferro, che taglia gli schisti in direzione approssimativa da NE a SO, o, se si vuol'esser più esatti, da E 38° N a O 38° S. Là, al principio d'una salita incassata, si trovano resti numerosi d'un argilloschisto grigio, donde ogni martellata fa apparire il modello o l'impronta d'una conchiglia, colorata d'un bel giallo, che spicca sul fondo grigio della roccia. Ecco la nota dei principali fossili di questo luogo ivi raccolti a più riprese, come li ha determinati il professore Meneghini. Vi abbiamo aggiunto il richiamo alla tavola A del nostro atlante.

Actinoceras sp. — *Murchisonia tricarinata* Hall? fig. 1. — *Bellerophon* sp. — *Spirifer terebratuliformis* M. Coy, fig. 2 — *S.* sp., fig. 3 — *Orthis elegantula* Dalm., fig. 4, 5 — *O. testudinaria* Dalm., fig. 6, 7, 9. — *O. noctilio* Sh., fig. 8, 16. — *O. miniensis* Sh., fig. 10. — *O. sardoa* Mgh., fig. 11 — *O. patera* Slt., fig. 12. — *O. pentamera* Mgh., fig. 13. — *Orthisina inflexa* Dvds., fig. 14. — *O. intermedia* Mgh., fig. 15. — *Leptaena convexa* Vern. — *L. trimera* Mgh., fig. 17. — *L.* sp., fig. 18. — *L. productoidea* Mgh., fig. 19. — *Lingula* sp., fig. 20. — *Ptilodictya lanceolata* Lnsdl. — *P. costellata* M' Coy. — *Enallopora Chartersi* Mgh., fig. 21. — *Caryocrinus* sp., fig. 22. — *Scyphocrinus?* sp., fig. 23, 24. — *S.?* sp., fig. 25. — *Stenopora fibrosa* M' Coy. — *S. fibrosa* var. *lycopodiodies* M' Coy fig. 26. — *Petraia costata* Mgh.

Foce del fiume. — Passando il fiume che traversa il paese e dirigendosi verso il mare, distante 8 chilometri, si vedono sempre le stesse roccie. In un luogo detto *Fontana Mare*, sulla riva sinistra, abbiamo trovato argilloschisti pure fossiliferi, diretti NE — SO, con forte inclinazione verso SE. Da questo punto si può seguire il corso del fiume sino alla sua foce, dove il passaggio dall'una all'altra riva diviene più facile che negli altri punti della stessa vallata, e appena superato il luogo dove il fiume si getta nel mare, estendendosi in uno strato di sabbia, non si tarda a ritrovare sulla riva destra certe roccie schistose d'un grigio cenerino, che

passano allo schisto talcoso calcarifero B 36. Quando si esaminano da vicino questi schisti battuti dalle onde, si vede bentosto sporgere dalle pareti della roccia una quantità di polipi e d'altri fossili, inclusi nello schisto e messi continuamente in luce dai colpi del mare.

Scoperta del Barrande. — Questo luogo interessante fu scoperto nel 1844 dal Barrande, illustratore dei terreni silùrici della Boemia, a cui avevamo additato i dintorni di *Flumini maggiore* come quelli dove avrebbe potuto trovare in Sardegna le roccie ed i fossili che formano da lungo tempo l'oggetto dei suoi studi illuminati. Ignoriamo quanto l'illuste geologo e paleontologo possa aver raccolto in questi luoghi, dove per altro, essendoci recati noi stessi nel 1846, abbiamo trovato le specie seguenti, che furono determinate dal nostro dotto collaboratore di Pisa.

Tentaculites costulatus Mgh., tav. B, fig. 17. — *Ptilodictya recta* d'Orb. — *P. simplex* Mgh., fig. 18 — *P. lobata* Mgh., fig. 19. — *Stictopora prysmatica* Mgh., *fig.* 20. — *Ceriopora? limarioides* Mgh., fig. 21. — *C.? foraminosa* Mgh., fig. 23. — *Dendropora suffruticosa* Mgh., fig. 22. — *Fenestella?* sp., fig. 24. — *Stenopora fibrosa* M' Coy., fig. 16. — *Alveolites lobata* Mgh., fig. 25, 26.

Vi abbiamo raccolto pure altri fossili, inviati al Murchison e disgraziatamente perduti: fra questi erano una grande *Orthis* ed uno *Spirifer* ben determinabile. Vicinissima a questo luogo è una piccola cala, molto battuta dal mare detta *Porto de Sa Perdixedda* (1), allusivo ai numerosi ciottoli neri arrotondati, che le onde rotolano continuamente sulla sabbia: tale punto della costa è espostissimo ai venti d'ovest. Le pietre nere, che dapprima avevamo prese per serpentina, ci hanno imbrogliato, perchè non avevamo mai visto serpentina nell'isola, sebbene questa roccia sia abbondantissima nel nord della Corsica. Il numero grande di questi ciottoli ci fa tuttavia credere che non provengano da un luogo molto lontano. Ne abbiamo preso un esemplare *B* 40: è una specie di hornfels dei tedeschi, o piuttosto una leptinite, che immancabilmente è associata alle roccie schistose di questa regione, poichè l'abbiamo ritrovata al posto, come vedremo, presso il villaggio di Flumini. Dopo il *Porto de Sa Perdixedda* il terreno schistoso si ritrova

(1) Cioè la piccola pietra (sarebbe piuttosto perdixeddas, piccole pietre).

lungo la costa fino al *Capo Pecora*, il cui estremo è formato da roccia granitica.

Capo Pecora. Punta del Guardiano. — Lo schisto silùrico continua a formare la parte più elevata di questo capo, che si chiama *Punta del Guardiano* perchè vi si faceva la guardia contro i Mori, che spesso infestavano questi paraggi. Da questo capo tornando al villaggio lungo la riva destra del fiume si trova solo la roccia schistosa, spesso ricoperta, anche ad una altezza notevole, da grandi dune di sabbia giallastra, che riterremmo volentieri d'origine quaternaria. Gli schisti della vallata e della montagna vicina sembrano deviare dalla direzione solita di queste roccie nella contrada e corrono da E 4° S a O 4° N: un pò più lontano li abbiamo riconosciuti in direzione E 5° S — O 5° N, con inclinazione verso O 5° S. Rileviamo che questa direzione approssimativa da E a O non è rara in questa parte occidentale della Sardegna ed è press'a poco la direzione della vallata inferiore di *Flumini* e della piccola catena che la domina, terminante colla *Punta del Guardiano*.

Cea di S. Antonio. — A non più di 10 minuti dal villaggio di *Flumini Maggiore* si vede sulla sinistra una specie di pianura, o piuttosto un pascolo, che ha il nome di *Sa Cea di S. Antonio*: è un terreno quasi piano ed unito, che si lega colle prime pendici della montagna: vi si vedono strati di argilloschisti in cui sono subordinati i banchi d'un calcare grigiastro nero, impastato di *Orthoceras* e d'altri fossili evidentemente silùrici. Questo luogo, che è pure vicinissimo alla regione di *Perdas de Fogu*, dove si trovano le *Orthis* e le *Leptaena*, sopra ricordate, è ancora più interessante di quello per la quantità e per la varietà delle sue diverse specie di fossili.

Calcare con Orthoceras. — La roccia di cui si tratta è un calcare grigio scuro, compatto *B* 41, il cui colore cupo fa spiccare le *Orthoceras* spesso biancastre avvolte nella pasta. Vi abbiamo trovato fossili di questo genere lunghi più d'un metro e larghi in media 8 cm.: ma non abbiam potuto tirarli interi dalla roccia, a cui aderivano fortemente, onde dovemmo ricorrere alle mine e contentarci di scheggie.

Fossili. — Ecco la lista dei fossili di questo luogo, cavati in uno stato discreto di conservazione. Sono stati determinati dal professor Meneghini ed in gran parte sono disegnati nella nostra tavola C.

Orthoceras (Cameroceras) fluminense Mgh., fig. 3. — *O gran-*

de Mgh., fig. 4 A. — *O. subconideum* Mgh., fig. 7. — *O. bohemicum* Barr., fig. 6. — *O. canonicum* Mgh., fig. 7. — *O.* sp., fig. 8. — *O. submoniliforme* Mgh., fig. 8. — *O. subjunceaum* Mgh., fig. 4 *b''*, *c*, *d*, fig. 5, fig. 10 *f*. — *O subtrochleatum* Muns., fig. 10. a. — *O. subcyprium* Mgh., fig. 10 *c*. fig. 13. — *O. subnaulare* Munst., fig. 10 *b*. — *O* sp., fig. 12. — *O. imbricatum* Wahl?, fig. 14. — *O. ageloidium* Mgh., fig. 15. — *O. affine* Mgh., fig. 16. — *O.* sp., fig. 10 e, fig. 11. — *Cyrtoceras* sp. — *Cardiola interrupta* Sow., fig. 18. — *Cardium subarcuatum Munst.*, fig. 17. — *Avicula?* sp., fig. 6 *b*. — *Graptolithus priodon* Geisn fig. 19.

Luogo dei graptòliti. — Abbiamo raccolto gli esemplari *B* 42, in cui questi graptoliti sono molto numerosi e accompagnati da individui piccolissimi della *Cardiola interrupta*, come si può vedere nella fig. 19 della tavola medesima. Questi graptoliti sono in risalto, cioè sono modelli interni, ma non appiattiti, come quelli che si trovano negli schisti, di cui parleremo poi. Ci siamo procurati questi fossili caratteristici, cavandoli dalle pietre che formano i muri a secco dei campi a destra e a sinistra della strada che dalla *Cea di S. Antonio* conduce al villaggio. Della maggior parte degli *Orthoceras* abbiam fatto ampia messe nel 1838 nel villaggio stesso, davanti alla porta della chiesa, dove s'era accumulata una grande quantità di pietre per riparare questo edificio: allora, avendo domandato del luogo dove si erano cavate, ci fu indicata *sa Cea di S. Antonio*. Abbiamo però motivo di credere che i fossili del calcare compatto e quasi nero, raccolti sul davanti della chiesa, non provengano proprio dal punto dove abbiamo visto grandi Orthoceras, perchè la pasta della roccia che contiene questi ultimi non è quella delle pietre prese nel mucchio davanti alla chiesa. In queste i fossili, comprese le *Cardiole* ed anche i *graptòliti*, sono quasi neri e del colore del calcare che li include; la pasta è più compatta di quella della roccia dai grandi *Orthoceras* della *Cea di S. Antonio*. Citiamo questo fatto, che ci è sfuggito quando abbiamo visitato di nuovo a tre riprese questa regione; ci è venuto in mente, confrontando nel gabinetto gli esemplari di queste roccie raccolti in diverse volte, per invitare le persone, che ci seguiranno in queste ricerche, a trarne profitto.

Crinòidi. — Nel villaggio stesso, sopratutto nella casa del notaio Manca, l'argilloschisto contiene qualche *Orthis*. Pure nel paese abbiamo raccolto parecchi esemplari di questa specie di piastra di crinoide disegnata nella tavola *A*. fig. 22. Ne abbiamo pre-

si alcuni individui grandi il doppio di quello rappresentato da questa figura. Nei muri delle case abbiamo raccolto pure un'altra roccia con fossili: è un calcare schistoso, grigio scuro, che si divide in piastre sottili, nericcie e contiene crinoidi che spiccano in bianco nella roccia. Vedi tavola *B.* fig. 13. Questo calcare ci ha fatto ricordare certi marmi, detti di *Namur*. Ignoriamo il giacimento di questa roccia sul posto; l'esemplare che abbiamo raccolto ha nel nostro catalogo il n. 37. Vi si trova pure un calcare talcoso, schistoso, grigiastro *B* 38. Tutti questi calcari sono intercalati tra gli schisti argillosi fossiliferi, da cui non si posson separare.

Impronte di Orthis in una roccia cornea. — All'uscita da *Flumini,* verso mezzogiorno, lungo un ruscello che viene da questa parte, abbiamo trovato sul posto una roccia d'una sostanza analoga a quella cornea, da cui un colpo fortunato di martello ha fatto risaltare un'impronta d'*Orthis* distintissima. Questo pezzo, che figura nella nostra tavola *B.* col n. 12 e nel nostro catalogo col n. *B* 39, si trova solo nelle due collezioni di Parigi e di Torino e manca in quella di Cagliari. La roccia è compatta e di colore verdastro scuro: è a base di feldspato e di mica e per conseguenza l'abbiamo indicata nel nostro catalogo come una specie di hornfels o di leptinite: è in fondo la stessa sostanza dei ciottoli accumulati sulla spiaggia di sa *Perdixedda,* di cui si è parlato e di quella che porta nel catalogo il n. *B.* 40 (1). L'impronta di *Orthis* di cui si tratta è un bell'esempio del metamorfismo delle roccie sedimentarie.

Relazione tra il calcare con Orthoceras e gli schisti con Orthis. Se ora, che abbiamo descritto i terreni dei dintorni di *Flumini,* vogliamo conoscere la relazione fra il calcare coi grandi *Orthoceras* e gli schisti fossiliferi di questi luoghi, diremo che ci risulta da parecchie osservazioni ripetute e fatte con cura, che i banchi di calcare con *Orthoceras* della *Cea di S. Antonio* sono manifestamente sovrapposti agli argilloschisti con *Orthis* e con *Leptaena* di *Perdas de Fogu.* Si può seguire quasi senza interruzione questi argilloschisti da un punto all'altro; ma i banchi calcarei sono piuttosto ammassi lenticolari in una roccia schistosa, che veri strati intercalati o sovrapposti. La loro direzione varia col variare del pie-

(1) Questo pezzo unico ha dato solo due impronte e quindi due esemplari.

de della collina, di cui formano le pendici inferiori. Gli schisti calcariferi, che s'incontrano, seguendo il primo ruscello, sono diretti NO SE e s'inclinano vrso NE; mentre un pò più lontano, verso il vallone che scende dalla montagna, s'inclinano verso SO; ma in generale questi banchi calcarei sono concordanti cogli schisti argillosi e con tutte le altre roccie silùriche di questa vallata. Non vi sarebbe qualche analogia tra questi giacimenti di *Orthoceras* di *Sa Cea di S. Antonio* e le *Colonie* indicate dal Barrande nei terreni di questa categoria?

Ecco del resto una sezione dimostrativa e teorica di questi terreni di *Flumini Maggiore*.

Fig. 7

g granito; *l* leptinite con impronte di *Orthis; s* schisto argilloso; *sf* schisto fossilifero con *Orthis* e *Leptaena; c* calcare con *Orthoceras* di *Sa Cea; cs* calcare schistoso.

Schisti del Monte de su Crabulazzu. — Col banco con *Orthoceras* della *Cea di S. Antonio* scompare la roccia calcarea dai terreni paleozoici di questa parte occidentale della Sardegna. Gli argilloschisti e assai di rado le grauwacche, continuano a mostrarsi verso il nord di *Flumini,* dove s'eleva una montagna isolata, conica, detta *Monte de su Crabulazzu,* pure formata da schisti argillosi e talcosi. Questi stessi terreni vanno al di là di *Flumentorgiu,* dove spariscono sotto i depositi terziari e sotto la colata basaltica della *Frasca.*

Schisti di Fontanaccio. — Alla base occidentale del *Monte Arcuentu* è un luogo interessantissimo sotto l'aspetto geologico, detto *Fontanaccio,* di cui avremo occasione di far menzione più d'una volta pei suoi depositi terziarii e pei filoni basaltici. Il terreno silurico ha in questo punto una parte molto più modesta: gli schisti argillosi e talcosi che s'incontrano prima d'arrivare,

per la via di *Guspini*, al piede di quella montagna, son diretti NO SE e inclinati verso NE e sopportano un lembo di tufo pomiceo, che è ricoperto dal terreno terziario subappennino; ma il fondo di questo bacino è sempre formato dagli schisti silùrici.

Flumentorgiu. — Passata la regione marittima di *Fontanaccio*, chi si dirige verso la tonnara di *Flumentorgiu*, si trova di nuovo su un terreno esclusivamente schistoso, accompagnato da grauwacca, nel quale scorre un torrente, detto *Rio de Murtas.* Ci hanno assicurato che negli schisti che circondano la tonnara si erano trovate impronte di felci. Noi non siamo stati così fortunati, ma dallo studio fatto di questi terreni, ci pare impossibile di separarli da quelli silurici che abbiamo descritto finora.

Modificazione curiosa. — Sopra la tonnara, verso il nord, gli schisti si alternano colla grauwacca e sono molto quarzosi: la loro direzione più generale è sempre quella NO — SE: mai li abbiamo visti in questo luogo associati a strati calcarei. In questo medesimo punto abbiamo osservato un filone basaltico, che ha traversato e modificato il tufo pomiceo, sovrapposto allo schisto, che pure è stato rotto e cambiato in una specie di diaspro. Torneremo su quest'azione del filone basaltico quando tratteremo delle roccie di questa categoria.

Monte Laus de Biaxi. — Questi stessi schisti non superano la parte meridionale della *Frasca;* ma si estendono al SE di *Flumentorgiu*, dove costituiscono un monte assai elevato e quasi isolato, detto *Laus de Biaxi*, che si trova racchiuso tra i conglomerati vulcanici del gruppo dell'*Arcuentu* (Vedi tavola V., fig. 2).

Monte Vecchio. — Ritornando ora sui nostri passi, seguiremo gli schisti della base occidentale di questa montagna fino al *Monte Vecchio* di *Guspini*, dove si può vedere uno scavo di galena argentifera fatto nel terreno silurico. Vi si trovano due filoni di quarzo, che si tagliano quasi ad angolo retto: il più importante è formato da quarzo, da baritina e da magnetite; vi è pure blenda, pirite e calcopirite, carbonato di rame, galena e cerussite e frammenti angolosi di quarzo. Lo schisto forma la vera massa della miniera: quello osservato da noi tra Fontanaccio è il Monte Vecchio mantiene la direzione NO — SE. Il filone che lo attraversa ha una potenza varia da 1 a 25 m.: la direzione cambia irregolarmente, soprattutto presso gli scavi, poi prende una direzione uniforme e si dirige allora verso SO, dove entra nel gra-

nito prima di perdersi nel mare: là affiora con frammenti di quarzo, di schisto, di granito decomposto e di tracce di ossido di ferro.

Filoni di quarzite. — Non è nostro scopo diffonderci su questioni estranee alla geologia e perciò non entreremo in particolari sulla miniera di Monte Vecchio: questi particolari sono trattati a sufficienza nel bel lavoro dell'ingegnere delle miniere Cav. Baldracco, già ricordato. Richiameremo solo l'attenzione del geologo sui particolari del gran filone quarzoso che contiene frammenti di quarzo e di granito. Ora poichè il filone che vediamo in questa miniera in direzione NE — SO, taglia quasi ad angolo retto un altro filone che va da NO a SE, siamo portati a riconoscere in questo luogo quanto abbiamo avuto occasione di vedere altrove, in conformità delle osservazioni del fu nostro amico il cavalier Mameli, ingegnere delle miniere dell'isola, cioè che in generale i filoni quarzosi così frequenti nell'isola di Sardegna e diretti principalmente da NE a SO sono posteriori a quelli la cui direzione va nel senso NO — SE.

Ritorneremo probabilmente su questo argomento nelle nostre considerazioni generali sulle direzioni; ora c'importa solo di rilevare nella miniera di *Monte Vecchio* un filone quarzoso diretto da NE a SO con frammenti angolosi di quarzo strappati probabilmente al filone della stessa natura che è tagliato quasi ad angolo retto e per conseguenza dev'essere più antico.

Schisti di Guspini. — Presso *Guspini*, venendo dalla miniera verso il villaggio, lo schisto silùrico si perde sotto e contro i conglomerati vulcanici del *Monte Arcuentu*. Presso *Arbus* è sostituito dal granito; ma riappare ben tosto all'uscita da *Gùspini*, nella via di *Gonnos Fanàdiga*, dove conserva la direzione ordinaria NO — SE con inclinazione verso NE. Fra questi due villaggi lo schisto è per così dire fiancheggiato dal granito, che forma la maggior parte del territorio di *Gonnos Fanàdiga*.

Monte Linas. — Sebbene il villaggio di *Gonnos Fanàdiga* sia costruito su di un suolo esclusivamente granitico, appena fatta una mezz'ora di salita in direzione del *Monte Linas*, si trova lo schisto silùrico, che riappare sopra il granito. Risalendo il grande vallone sulla sinistra del torrente, abbiamo trovato, quasi alla base della salita, una roccia analoga a quella indicata nei dintorni di Teulada ed al capo omonimo. (Vedi sopra pag. 35 e 37) e qualificata per leptinolite. Quella della base orientale del *Monte Linas* è

schistosa e d'un grigio giallastro con punti neri, che crediamo macle *B* 43 e passa ad una roccia della stessa natura, ma di colore bruno con macchie nere *B* 44 (1). Queste due roccie si legano intimamente agli schisti argillosi e talcosi, che, cogli schisti macliferi, formano il mantello di questa montagna.

Cime Serbaceri e Linas. — Facendo la salita del *Monte Linas* dal lato opposto del torrente, cioè sulla sua sponda sinistra, quasi a contatto col granito si trova uno schisto filladico molto carbonioso, in cui abbiamo osservato tracce di Graptoliti indeterminabili *B* 45 (2): è accompagnato da un grande filone di magnetite, che sembra diretto E 10° S — O 10° N. Questo si vede specialmente dopo una salita di quasi due ore verso la *Punta Serbaceri,* alla cui base, verso nord-est, è associato ad uno schisto nero impastato di cristallini appena visibili di macle. Questo schisto cambia di colore man mano che si sale e sulla cima diviene una vera leptnolite schistosa di colore grigio verdastro, pure molto maclifera *B* 46. La stessa roccia prende talvolta l'aspetto di schisto talcoso e argilloso e forma pure la cima di *Perda de sa Mensa* (3) del *Monte Linas*, dove abbiamo stabilito il nostro segnale trigonometrico ad una altitudine di 1243 metri. E' opportuno notare che, percorrendo il piede di questa grande montagna verso NO, sul cammino da *Gonnosfanadiga* e da *Arbus* verso *Flumini Maggiore,* abbiamo trovato col de' Vecchi questi stessi schisti carboniosi che alla base orientale contengono indizi di graptoliti.

Ritorno agli schisti dell'Acquacotta. — Gli schisti del *Monte Linas* appariscono a SE, ripetutamente al contatto del granito e si legano, nelle montagne sopra Villacidro, ai terreni silùrici dell'Acquacotta e dell'Argentiera, già ricordati più sopra.

Riassunto generale. — Riassumendo quanto abbiamo esposto sulla massa importante del terreno paleozoico di questa parte occidentale della Sardegna, osserveremo: 1. Questo terreno con-

(1) Queste roccie offrono un'analogia spiccata col pezzo n. 182 della collezione di Spagna del Leplay, a l'École des Mines di Parigi, proveniente da Betal Cassar.

(2) L'interno è trasformato in materia carboniosa, ciò che si accorda coll'osservazione del Barrande, p. 8, della sua memoria sui graptoliti di Boemia.

(3) Pietra della tavola.

sta specialmente d'uno schisto argilloso, talvolta talcoso, raramente micaceo, che si alterna colla grauwacca e assai poco col calcare. 2. Su questi schisti poggiano, soltanto in qualche punto, strati più o meno potenti di roccia calcarea. Altrove come a *Flumini*, il calcare con *Orthoceras* sembra che faccia parte dei terreni schistosi, in cui forma depositi lenticolari. Le osservazioni che abbiamo potuto fare sin qui sulla stratificazione relativa degli schisti e del calcare sovrapposto, non annunziano sempre una discordanza tale da poterne fare due terreni distinti: sembra che, nella maggior parte de' casi si tratti d'una semplice sovrapposizione; il calcare in grandi masse è sempre sovrapposto allo schisto. 3. La direzione più costante degli schisti silùrici è quella NO — SE, che sembra la più antica e sarebbe stata seguita ben presto da un movimento del suolo in senso perpendicolare, cioè NE — SO. Abbiamo inoltre riconosciuto le tracce di due direzioni nel senso N 50° O e N S ed inoltre una quinta nel senso approssimato O — E, come diremo in seguito. 4. Infine tutti questi terreni, presi nel loro insieme, formano la regione metallifera per eccellenza, in cui si trovano le miniere più numerose e più importanti di tutta l'isola. Faremo rilevare che, se si trovano pure miniere di qualche valore in altre regioni della Sardegna, sono tutte in terreni analoghi a quelli che consideriamo come modificazioni degli schisti paleozoici. Faremo ora conoscere i terreni silùrici della parte orientale dell'isola.

CAPITOLO II.

PARTE SECONDA

Terreni silurici. Gruppo orientale e settentrionale della Sardegna

Monreale di Sardara. — Se partendo dal punto più settentrionale del gruppo silùrico, di cui abbiamo dato uno schizzo, vogliamo dirigerci verso le altre regioni dell'isola, dove esistono terreni analoghi, basta che attraversiamo la grande vallata del Campidano per arrivare tosto ad un monticello che domina questa pianura ed è coronato dalle rovine d'un forte medioevale, detto castello di Monreale.

Natura della roccia. — Questa specie d'isolotto schistoso che sorge in mezzo a terreni terziari ed alluviali, ha solo 282 metri d'altitudine. La roccia di cui si compone è uno schisto talcoso o piuttosto una leptinolite schistosa giallastra, maclifera e alterata *B* 48 ed offre la maggiore analogia colla leptinolite *B* 46, già indicata nella cima del *Monte Linas* (V. più sopra). I suoi strati, osservati al piede del torrione situato nel culmine della collina, sono quasi verticali e diretti N — S; altrove essi prendono direzioni diverse ed anche opposte: sono contorti e sconvolti, il che sembra da attribuire ai numerosi filoni di quarzo che li traversano, incrociandosi ad angolo retto.

Filoni quarzosi. — Questi filoni quarzosi sporgono, per la maggior parte, su tutte le creste e sui costoni dei contrafforti di questa montagna singolare, di cui diamo qui uno schizzo, preso da una montagna vicina, che domina il villaggio di Sardara.

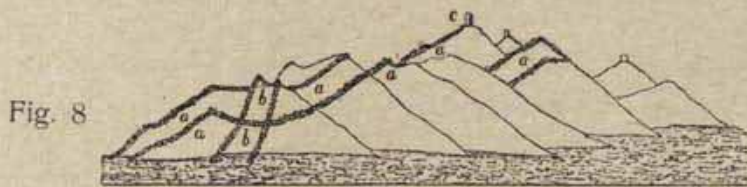



Fig. 8

a a a filoni di buarzo in direzione NO-SE; *b* altri filoni di quarzo in direzione NE-SO; *c* culmine del monte, dove si trova ancora una torre.

Incrocio dei filoni. — Questo incrocio perpendicolare di filoni quarzosi paralleli è un fatto che avremo occasione di rilevare in altri luoghi dell'isola, riservandoci di richiamarvi l'attenzione dei geologi. Abbiam creduto d'osservare che i filoni quarzosi di *Monreale di Sardara*, diretti NO — SE, sono tagliati da quelli diretti NE — SO, come nella miniera di *Montevecchio;* ma pensiamo che le osservazioni fatte in questo luogo meritino un esame più approfondito, a cui non abbiamo potuto dedicarci durante i nostri lavori trigonometrici.

Filone di ferro. — Al piede SE del castello e della montagna di *Monreale,* andandovi da *Sardara,* si trova un gran filone di ferro, la cui potenza varia da 50 cm. a 2 metri e consta specialmente d'una ematite bruna inclusa nel quarzo: il filone è diretto presso a poco da O a E; lo schisto al suo contatto diviene carbonioso e fortemente maclifero *B* 46. Questa roccia, che pure consideriamo come una leptinolite, si comporta come quella affatto analoga trovata sul versante orientale del *Monte Linas* ed accompagnata lo stesso da un gran filone di ferro.

Muro di schisto sporgente. — Al piede settentrionale del Monreale, non lungi dalla sorgente minerale che corre dall'est all'ovest, si osserva un muro di roccia schistosa in prossimità d'un filone basaltico, che sporge dal suolo della pianura come un disco verticale. Noi crediamo di riconoscervi un lembo del terreno schistoso silurico, di cui consta il *Monreale,* che sarà stato sollevato e spinto sopra la pianura dalla forza d'impulsione prodotta dalla comparsa del filone basaltico vicino, la cui direzione concorda perfettamente con quella di questo muro ed è anche la direzione nella quale scorre l'acqua termale, che ha la temperatura di 48°, come abbiamo detto nella nostra prima parte del Viaggio in Sardegna.

Schisti di Villagreca. — Presso il villaggio di *Villagreca,* di fianco allo stradone reale, andando da *Serrenti* a *Monastir* si vedono certi schisti, che hanno tutta l'aria d'appartenere al sistema silurico. La loro direzione principale sembra quella N. 30° O — S 30° E. Sono in contatto colla trachite anfibolica e fonolitica di *Nuraminis* e sostengono il terreno terziario subappennino.

Loro continuazione. Ussana. M. Uda. — La stessa roccia continua a mostrarsi fra *Nuraminis* e *Ussana,* formando una serie di monticelli pochissimo elevati e si può seguire fino al piede del ponte di *Bangius* sullo stradone da Cagliari a Mandas, presso il

quale sorge il *Monte Uda*, dove questo schisto sembra che sia stato sollevato dal bel granito rosso o piuttosto dalla bella pegmatite dei dintorni di Donòri; mentre in altri punti lo stesso schisto sopporta il terreno terziario superiore, che costituisce quasi la totalità della pianura della *Trexenta*.

Schisti sopra S. Pantaleo. — Da *Ussana* si può pure seguire i medesimi schisti fino ai dintorni di *S. Pantaleo*, sebbene in questo tratto siano quasi sempre coperti dal terreno terziario; ma appena passato quest'ultimo villaggio verso levante, la roccia silùrica si presenta in forma di montagne elevate. Sono sempre gli schisti argillosi o talcosi, che abbiamo già visto nel grande gruppo orientale. Ad un'ora di strada da S. Pantaleo, verso levante, vicino ad una fontana eccellente, detta de *s'Arrideli* gli schisti prendono la direzione NO — SE e passano, verso Pauli Gerrei, ad un'ardesia nerastra *B* 50, in cui è sembrato di riconoscere alcune traccie di graptòliti.

Monte di Serpeddì. — Più al sud est, nella montagna di *Serpeddì*, abbiamo ritrovato i medesimi schisti neri carboniosi, ricoperti da una specie di grauwacca schistosa con impressioni articolari d'un crinoide (*Caryocrinus?*) *B* 49. Tali impronte, di cui diamo un disegno nella nostra figura 14, tavola *B*, sono ripiene di foglietti di mica, le cui lamelle sono assai più grandi di quelle della massa pietrosa.

Pauli Gerrèi e Silius. — Avvicinandosi al villaggio di Pauli Gerrei, si vedono gli schisti, ora argilloso, ora talcoso, alternarsi col calcare schistoso e col calcare compatto bluastro, che lasciano vedere, nel paese stesso, tracce di certi fossili difficili a determinare, che si troveranno riprodotti nella tavola *C*, fig. 1 *a* e *b* e fig. 2. Ma una raccolta più abbondante di questi resti della fauna silùrica si può fare soprattutto sul versante orientale del *Monte Exi*, che separa il villaggio di *Pauli Gerrei* da quello di *Silius*. Disgraziatamente per la tenacità della pietra che li include, non abbiam potuto raccogliere esemplari ben determinabili: sono in generale resti d'encrini e di *Orthoceras*, tutti deformati e schiacciati, e si trovano solo nei banchi calcarei (1).

Sotto il villaggio di Pauli Gerrei si vedono ben distintamente quelli banchi di calcare fossilifero alternanti cogli schisti che in cer-

---

(1) Per questi calcari vedi i nostri esemplari *B*. 50, 51, 52, 53.

ti punti divengono carboniosi e contengono vene ed arnioni di grafite; un pò più lontano pare che questi schisti siano stati attraversati da un filone potente o piuttosto da una specie di culatta di roccia porfirica rossa, su cui ritorneremo nel capitolo undicesimo. Questi stratti sono diretti ENE — OSO e inclinati verso NNO: vanno anche NO — SE, immergendosi verso SO.

Altipiano di S. Cristolo. — Se da *Pauli Gerrei* si va sempre verso levante, nella direzione di Villasalto, si passa per un grande altipiano schistoso, detto la piana di *S. Cristolo,* che presenta una superficie presso a poco piana, ma ricca di burroni verso il nord. Lo schisto vi è quasi sempre talcoso ed è traversato da numerosi filoni di quarzo bianco: la direzione dei suoi foglietti, spesso molto sconvolti, varia da un punto all'altro: tuttavia abbiam creduto riconoscere che la più comune è quella N — S.

Castello di Salzài. — Chi al contrario si dirige da Pauli Gerrei verso il villaggio di Ballao, passa al piede d'una rovina antica, detta castello di *Salzài*, che è pure costruito sul talcoschisto alternante col calcare e colla grauwacca. Infine non si cambia terreno, andando da *Silius* a *Goni.* Abbiamo fatto più volte queste tre strade differenti ed abbiam visto soltanto un terreno essenzialmente schistoso, accompagnato da grauwacche e da banchi calcarei schistosi, poveri di fossili.

Gòni. Schisti con graptòliti. — Tale è pure il terreno su cui sorge il villaggio misero di *Gòni,* che va prendendo un certo nome per le molte e belle impronte di graptòliti, che il caso ci ha fatto scoprire nel 1838. Queste impronte, che si possono vedere nella nostra tavola *B, fig.* I, II, III, sono argentine, come le felci degli schisti della *Tarantasia.* Per l'enumerazione delle loro specie, quasi tutte nuove, rimandiamo al lavoro speciale del Menghini, in appendice a questo volume. Questi schisti portano nel nostro catalogo il n. *B* 55.

Il luogo dove abbiamo fatta questa scoperta è a cinque minuti da *Gòni,* verso il nord, in una regione detta *Pè Inconi* (piede zoppo). Ivi, in un cammino leggermente incassato, affiorano gli strati fogliettati di questo schisto nero, che si divide in lamine sottili come un foglio di carta da lettere, le quali fanno vedere sulle due faccie le impronte di questi corpi singolari. Aggiungeremo che tali schisti sono molto carboniosi, o meglio coperti da una sostanza carnosa e lucente, che macchia le dita. L'associazione di questi grap-

tòliti colla sostanza carboniosa conferma le osservazioni fatte dall'illustratore dei graptòliti della Boemia (1).

Associazione a banchi calcarei. — Gli schisti fogliettati e carboniosi di *Gòni* si alternano con un banco di calcare affatto simile a quello di *Pauli Gerrei* e di *Silius*: vi abbiamo pure trovato fossili analoghi a quelli che figurano nella nostra C (fig. 1 e 2). Il bel nuraghe che domina questo villaggio, di cui abbiamo dato la descrizione e un disegno nella seconda parte di quest'opera (V. sopra. tav. XII, fig. 2), è fatto di questo calcare, che assume in certo modo un aspetto reticolato e richiama una roccia quasi simile dei terreni paleozoici dei Pirenei. La direzione di queste alternanze di schisti filladici e di calcari varia infinitamente, perchè tutti questi strati sono spesso molto contraffatti e piegati in tutti i sensi. La direzione dominante ci sembra quella N — S con una forte inclinazione verso E.

Vallata del Flumendosa. — Da *Gòni* abbiamo avuto occasione di fare tre escursioni diverse dalla parte della vallata profonda del *Flumendòsa:* prima dirigendoci verso il villaggio di *Nurri,* abbiamo riconosciuto nei terreni percorsi tutte le alternanze di schisti e di grauwacche con banchi calcarei, che abbiamo visto a Goni. Questo terreno sparisce solo quando si arriva alla valle della *Mulargia,* dov'è nascosto dai depositi più recenti, su cui ci diffonderemo nei capitoli seguenti.

Strada d'Escalaplano. — Per andare da *Gòni* ad *Escalaplano* si prende un'altra strada; ma il terreno non cambia molto di natura. Arrivati alla discesa verso il fiume, si vede di fianco, a sinistra, un lembo di colata basaltica situato orizzontalmente sopra gli schisti, che dev'essere la continuazione della grande colata che si trova di fronte, dall'altra parte del fiume e proviene dalla montagna basaltica di *Nurri.* Ciò dimostra chiaramente che il canale odierno del *Flumendosa* è posteriore al periodo durante il quale si son diffuse in Sardegna queste grandi colate di lava basaltica, che tanta importanza hanno nella costituzione geologica di quest'isola.

Salita verso il villaggio. — Appena passato il fiume (a guado, bene inteso), principiata la salita verso *Escalaplano,* gli schisti si

(1) Graptolites de la Bohême, di Gioacchino Barrande. Praga, 1850. Un volumetto in 4, pag. 8.

alternano, si fanno molto contorti e sconvolti e prendono un colore rosso violaceo vivissimo o violetto o anche verde; infine vi si riconoscono tutti quei cambiamenti di colore, che abbiamo pure osservato altrove nei luoghi dove gli schisti silurici si trovano in contatto o in vicinanza di roccie eruttive. Nei terreni di cui parliamo, questi cambiamenti sembrano dovuti alla presenza delle roccie porfiriche, di cui parleremo poi.

Depositi posteriori. — Prima d'arrivare ad *Escalaplano* gli schisti spariscono, ricoperti da un grés e da un deposito calcareo con cerithium, che crediamo di dover ravvicinare al terreno nummulitico dell'altipiano vicino di *Monte Cardiga.*

Strada da Goni a Ballao. — Se dopo la discesa di *Gòni*, indicata sopra, invece di passar subito il fiume, si percorre la sua riva destra nel fondo del canale, per una strada molto sassosa e difficile, si trovano sempre le stesse alternanze di schisto, di grauwacca e di calcare; però gli strati di queste roccie differenti divengono più tormentati e pieghettati concentricamente così da prendere in qualche luogo l'apparenza d'una rosa. La direzione più generale di questi terreni è quella da NO a SE. Seguendo sempre la sponda del fiume, si arriva al villaggio di *Ballao.*

Mescolanza curiosa di ciottoli nel letto del fiume. — In questo punto il fiume scorre in una specie di pianura o almeno in un letto orizzontale, formato tutto da una massa di ciottoli di colori svariatissimi. Vi si vedono blocchi rotondi di basalto, il cui colore nero contrasta singolarmente coi ciottoli di calcare bianco, di quarzo e di porfido rosso. Fra i pezzi di questo mosaico naturale e mobile abbiamo specialmente distinto una roccia che non abbiamo potuto trovare nel posto; porta nella nostra collezione il n. B 56 ed è una specie di breccia feldispatica talcosa con un fondo bruno-caffè avvolgente frammenti di silice, di porfido e di talcoschisto. Questa sostanza, che saremmo indotti a mettere tra le roccie apparse col deposito carbonifero, potrebbe, a nostro avviso, essere impiegata utilmente per vasi e per altri oggetti di lusso.

Miniera d'antimonio di Ballào. — La cosa più notevole dei dintorni di *Ballào* è la vena d'antimonio, che si trova a mezz'ora di distanza dal villaggio, in un luogo detto *sa Mina* e anche *su Carraxiu.* Quando abbiamo visitato questo luogo nel 1827, i lavori di ricerca erano abbandonati: erano stati fatti nell'argilloschisto talcoso alternante con calcare sovrapposto a grauwacca

quarzosa grigiastra B 57. Tali roccie sono specialmente dirette da NO a SE, con inclinazione verso NE: gli scavi erano stati fatti nel seno NNO — SSE. Il minerale, di cui i rifiuti ci hanno offerto qualche frammento, è un solfuro d'antimonio di bell'apparenza, associato a quarzo B 58. Le ricerche di questo giacimento metallifero sono state riprese parecchi anni dopo, come risulta dall'opera del Baldracco, pag. 133 e seguenti.

Terreni silurici del Sàrrabus. — Il terreno schistoso di *Ballào*, accompagnato da grauwacche e da banchi calcarei, continua a mostrarsi al nord e al nord est, cioè nella regione del Sarrabus e verso il territorio di *Perdas de Fogu* (detto altrimenti *Foghesu*). Il suolo del Sarrabus è formato in generale da schisti argillosi o talcosi, analoghi a quelli dei dintorni d'*Iglesias* e di *Flumini*: così le colline di questa regione prendono tutto l'aspetto di quelle della parte occidentale dell'isola, che abbiamo già descritte. I monti *Narba* e *Genn'e Argiolas*, che dominano il territorio di *Muravera* e di *Villaputzu*, sono schistosi e son noti nel paese pei loro filoni metalliferi. Il *Monte Narba* in particolare è composto d'una roccia schistosa, che s'alterna colla grauwacca: vi si vede un filone di galena, che va da N 30° O a S 30° E. La ricchezza metallifera di questa parte dell'isola completa la somiglianza di questi terreni con quelli del gruppo silurico della parte occidentale.

Miniera di Gibbas. — Presso il villaggio di *Villaputzu* è un luogo detto *Gibbas*, dove si sfrutta un giacimento di minerale di galèna argentifera in direzione E — O: si trova nella roccia schistosa. Questo scavo presenta grandi difficoltà a causa delle acque che circondano la miniera e dell'aria malsana del luogo per oltre metà dell'anno. Gli schisti vanno fino al mare vicino a *Porto Corallo*.

Monte e castello di Chirra. — Lungo tutta questa costa gli schisti silurici appariscono qua e là in contatto col granito, che finisce per dominare. Il monte quasi isolato, su cui si trovano le rovine del castello antico di Chirra, forma, in questa parte dell'isola, il limite settentrionale dei terreni paleozoici, che del resto prendono già l'apparenza di quegli schisti e di quei calcari cristallini, che abbiamo indicato nel capitolo precedente.

Terreni di questo monte. — Mancandoci il tempo ed anche il modo di traversare il fiume di *Chirra*, che sfocia ai piedi del castello di questo nome, abbiamo pregato il signor Giordano, oggi ingegnere delle miniere della Sardegna, che doveva recarsi in que-

sti luoghi, di farvi un'escursione e di riportarci qualche esemplare di questa roccia isolata, che era sfuggita alle nostre investigazioni.

Discordanza di stratificazione. — Le osservazioni di questo valente ingegnere hanno giustificato interamente il dubbio da noi concepito passando parecchie volte ai piedi di questa montagna, che cioè il calcare grigio cristallino (venuto allo stato di *bardiglio*) ,costituente la parte superiore su cui sorgono i muri del castello, non concorda per la stratificazione cogli schisti che lo sopportano. I banchi di questo calcare sono molto inclinati verso O e la loro direzione media sarebbe quella N 10° E, mentre gli schisti su cui poggiano avrebbero press'a poco la direzione generale dei terreni silurici, poichè s'avvicinerebbe a quella NO — SE. Citiamo questi fatti, senza pretendere di spiegarli; osserviamo che abbiamo già rilevato discordanze di stratificazione nei terreni affatto analoghi dell'ovest dell'isola, specialmente al *Monte Marganài* pag. 45 e a *Santa Giuliana,* pag. 40, entrambi nei dintorni *d'Iglesias.*

Grafite di Gennarella. — Prima d'arrivare da *Villaputzu* al castello di *Chirra* si passa per una specie di gola, detta *Gennarella,* dove si è preteso d'aver trovato il combustibile minerale. Noi ci siamo recati apposta sul luogo, nel dicembre 1853, ed abbiamo avuto la conferma di quanto avevamo creduto di riconoscere dall'esame degli esemplari che ci erano stati presentati, cioè che questo preteso combustibile è grafite più o meno terrosa, intercalata nei figlietai molto sconvolti, quarzosi e carboniosi, dello schisto silùrico. E' lo stesso fatto osservato presso *Pauli Gerrei* e che avremo occasione di rilevare in parecchi altri luoghi, specialmente a *Làconi,* a *Silànus* e a *Illorài.*

Vallata del fiume di Tertenìa. — Abbiamo già detto che il Monte di *Chirra* forma, lungo la costa orientale, il limite settentrionale del terreno silùrico e che, a partire da questo punto, domina la roccia granitica; però aggiungeremo che, se in tutto il corso della lunga vallata irrigata dal fiume di *Tertenia,* i graniti occupano esclusivamente tutta la costa orientale, i terreni schistosi occupano altrettanto tutti i monti che si trovano a ovest dello stesso corso d'acqua.

Strada da Villaputzu al Monte Cardìga. — Andando da Villaputzu verso l'altipiano del Monte Cardìga, si traversa dapprima una serie di monticelli schistosi, di forma arrotondata, che hanno stretta relazione con quelli di *Monte Poni* e di *S. Angelo* dei dintorni d'Iglesias. Non abbiamo avuta l'occasione di trovarvi fossili, ma

non dubitiamo punto della perfetta identità di questi terreni. Dopo due ore di salita si comincia a trovare sopra gli schisti i lembi del terreno con nummuliti, di cui è formato il Monte Cardìga.

Strada della Contessa. — Ma se da questo altipiano si discende verso levante per una strada vecchia, detta *Scala de sa Contissa* (1), od anche dirigendosi al nord, verso il villaggio di *Foghesu*, lo schisto riappare tosto e forma la base di tutti i terreni stratificati dei dintorni.

Dintorni di Foghesu o Perdas de Fogu. — Rimandiamo al capitolo seguente la descrizione del terreno carbonifero di *Perdas de Fògu* (*Fòghésu*) e perciò non ci fermeremo più a lungo sugli schisti, ora talcosi, ora micacei, ora argillosi, che formano la base vera di questo deposito; diremo soltanto che, più ci si avvicina alle masse grandi di granito, più gli schisti diventano cristallini e talcosi e perdono la loro natura argillosa e il colore verdastro o di feccia di vino. Nella vallata di *Tertenia* sono molto talcosi, contorti, scompigliati e penetrati da vene di quarzo: la loro direzione più comune in questa regione è quella NE — SO, che affettano più generalmente queste roccie passate allo stato di schisti cristallini.

Strada di Jerzu. — Sulla strada da *Fòghésu* a *Jerzu*, in un luogo detto *su Ergiolo*, lo schisto associato alla grauwacca prende la direzione N — S, inclinandosi verso E, mentre vicinissimo al primo di questi villaggi, al nuraghe *de s'Orcu e Ortu*, conserva la direzione generale NO — SE. Al contrario, dirigendosi da *Foghèsu* verso *Ballào*, si vede che gli schisti, alternanti con grauwacche, prendono in certi punti una falsa apparenza di gneiss *B* 59, 60.

Monte di Santa Vittoria. — Al NO di *Foghèsu* e a NNE di *Nurri*, s'eleva una montagna notevole, che porta il nome di *Monte di Santa Vittoria di Esterzili*, dal villaggio omonimo che si trova nel suo versante NO. Questa montagna, in cima alla quale abbiamo collocato uno dei nostri segnali trigonometrici principali, conta 1235 metri d'altitudine. E' essenzialmente schistosa, ma consta di una alternanza di schisti talcosi o argillosi, di grauwacche

---

(1) Cioè *Scala della Contessa*, diretta visibilmente verso il Castello di Chirra, abitato nel medio evo dalla contessa Violante Carroz. Delle vicende di questo castello parleremo nella quarta parte di questo Viaggio. Violante Carroz viveva nel 1388.

e di banchi calcarei, questi ultimi di solito schistosi e non differenti in nulla dal calcare che abbiamo incontrato presso il villaggio di *Pauli Gerrèi*, di *Silìus* e di *Gòni* e contengono pure gli stessi fossili indeterminabili raccolti in questi tre luoghi distinti. Vedi le figure 1 *a b* e 2, tavola *C*.

Direzione degli strati. — La direzione generale degli strati del *Monte di Santa Vittoria* è quella NO — SE; però presso una fontana, detta *Bruncu de Sulcis* il calcare schistoso prende la direzione N — S, inclinandosi verso O. Citiamo questo fatto, perchè avremo occasione di riparlare di questa direzione N — S, che è quella delle tre cime principali, in cui è compreso il *Monte Santa Vittoria*.

Seùlo e Gadòni. — Altri calcari cogli stessi fossili accompagnati dai medesimi schisti, si trovano pure alla cappella di *S. Cosimo* e al nuraghe *Manno*, presso *Seùlo* e si trovano ancora al di là del *Flumendosa*, non lungi da *Gadòni*.

Ricerche di carbon fossile. — Ci recammo a Gadòni nel 1847 in compagnia del de' Vecchi e d'un'altra persona, che pretendeva di avervi scoperto una miniera di carbon fossile di qualità eccellente: di fatti ottimi erano i campioni che quest'individuo presentò al vicerè conte Launay, inviati poi al Ministero; noi stessi avevamo riconosciuto questa buona qualità, quando questi campioni furono sottoposti al nostro giudizio, ma tutto ci portava a credere che in luogo di provenire dalla montagna designata, cioè dai dintorni di Gadoni, fossero stati presi a Cagliari nel magazzino del carbone venuto da Newcastle e destinato ai piroscafi incaricati allora della corrispondenza della Sardegna col continente.

Doppia escursione. — Desiderosi di conoscere la verità su questo preteso rinvenimento, ci facemmo viva premura di chiarire da noi stessi questa importante questione; ma poco soddisfatti delle nostre proprie osservazioni, avendo dovuto lasciare presto la Sardegna, invitammo il nostro compagno di viaggio, che ivi rimaneva, a compiere una seconda escursione in quel luogo; ciò che egli fece pochi giorni dopo la nostra partenza. Ma questa nuova visita confermò il giudizio fatto nella visita precedente.

Grotta di Nurentulu. — Il luogo che ci fu indicato come ricco di combustibile è sotto il villaggio di *Gadòni*, sul versante orientale d'un monte in forte pendio che domina il corso del *Flumendosa*. In questo punto si trova una piccola cavità detta grotta di *Nuren-*

tulu. Le pareti molto annerite di questo lieve infossamento denotano in verità la presenza in questo punto d'una sostanza carboniosa, ma esaminando con attenzione l'andamento e la composizione degli strati che formano il muro della grotta, si riconosce subito che la vera sostanza carboniosa vi si trova in filetti insignificanti, come si può vedere nello schizzo preso sul luogo e qui riprodotto.

Fig. 9

c calcare leggermente schistoso, che contiene alcune tracce di fossili silurici *B* 64; *c*' calcare molto schistoso, penetrato di sostanza carboniosa e molto scompigliato; *c*" calcare quasi compatto, grigio scuro, con vene spatiche bianche *B* 63; *ch* venuzze di sostanza carboniosa, che non superano tre mm. di spessore; *d* roccia nera quarzosa, fibresissima, traversata da vene bianche *B* 61; *r r r* arnioni di sostanza nera, silicea, con tracce di rame *B* 62.

Risultato delle due escursioni. — La sostanza carboniosa di cui si tratta si trova, come si vede, in una quantità così piccola, che non potrebbe avere alcuna importanza come oggetto di sfruttamento. Del resto crediamo di riguardare la penetrazione di questa sostanza carboniosa nei terreni silùrici di questo luogo come un fatto analogo a quello che ha prodotto i filetti e gli arnioni di grafite nei terreni simili di parecchi altri punti dell'isola. Così non si può in alcun modo assimilare le vene carboniose della grotta di *Nurentulu* ai veri depositi carboniferi di *Foghèsu*, di *Seui* e di *Seùlo*, che appartengono ad un ordine di cose del tutto diverso.

Terreni di Meana e d'Atzàra. — Col monte di *Gadòni* terminiamo l'enumerazione delle località dove affiorano le roccie silùriche della parte dell'isola, che andiamo percorrendo col lettore. Avanzando verso il nord, gli schisti talcosi e argillosi passano allo stato di schisti cristallini, come si è mostrato nel capitolo precedente; ma verso occidente gli stessi terreni paleozoici continuano

a presentarsi, ora in piccola scala, come verso *Meana* ed *Atzàra*, dove si trova un lembo di schisto carbonioso, ora in un'estensione molto maggiore, come nei dintorni di *Laconi*, a cui passeremo tosto.

Letto del Flumendòsa. — Il crepaccio grande e profondo, che serve di letto al *Flumendòsa* e va quasi dritto da *Gadòni* fino al confluente di questo fiume col *Rio di Mulargia*, è tutto scavato in un terreno formato di schisto talcoso o argilloso, associato alla grauwacca ed a banchi calcarei più o meno cristallini. Si può anche dire che il *Flumendòsa* scorre esclusivamente su roccie simili dalla base meridionale del *Gennargentu* fino alla foce. Il letto ed i fianchi non variano mai di natura e se le sue acque trasportano e depongono i ciottoli più svariati, dipende quasi sempre dalle diverse specie di roccie che ricuoprono col loro mantello pittoresco le sponde di questo fiume, il cui corso è lungo più di 60 miglia geografiche. Solamente sotto Nurri si vede sorgere di sotto a questi schisti una massa porfirica rossa, che li ha penetrati; ma tale interruzione è poco estesa e ben tosto il letto del fiume ritorna esclusivamente schistoso.

Schisti di Nurri e di Mandas. — Gli stessi terreni già indicati sulla strada da *Goni* a *Nurri* e nella vallata di *Mulargia*, costituiscono la base di tutti i diversi depositi successivi che si sono accumulati presso quest'ultimo villaggio. Gli schisti affiorano tosto di nuovo sulla strada da *Nurri* a *Mandas*. Prima d'arrivare a *Mandas*, si trova la cava di marmo che è aperta in un bardiglio grigio ordinario *B* 66. Questo marmo comunissimo non è oggetto d'uno sfruttamento molto attivo: è associato, come quasi tutti i calcari del genere, ad uno schisto filladico nerastro *B* 65, che a sua volta si lega cogli schisti talcosi e argillosi ordinari; la direzone principale di questi strati è NO — SE.

Donigala, S. Basilio e Monte Uda. — Gli schisti di Mandas sono ricoperti da depositi terziari e vanno ad unirsi, per *Donigala* e *S. Basilio*, a quelli del *Monte Uda*, di cui si è parlato sopra alla pagina?

Monte Trempu. — Schisti più micacei che talcosi, ma passanti insensibilmente da uno stato all'altro, formano la massa principale e soprattutto la parte superiore d'un monte quasi isolato che domina i dintorni d'Isili e porta il nome di *Monte Trempu*. Noi non saremmo alieni dall'attribuire la condizione di questi schisti al loro contatto immediato con una roccia granitoide, che è piuttosto

una specie di pegmatite che un vero granito. Tale roccia appare nella parte inferiore ed anche sui fianchi della montagna in forma di filoni, come diremo a suo luogo.

Terreni di Làconi. — Le roccie siluriche si mostrano di nuovo nei dintorni del villaggio di *Laconi*, edificato su un terreno simile, la cui stratificazione ha, in questo punto, la direzione NE — SO, con un'inclinazione sensibile verso SE, in modo che, arrivandó dalla parte di *Genoni*, giù per la vallata, e salendo verso *Làconi*, si passa succesivamente dagli strati più antichi a quelli più recenti. Fra i primi noteremo specialmente le belle grauwacche talcose a cui succedono schisti grigiastri e neri, contenenti in abbodanza noccioli e vene di grafite: questa sostanza carboniosa si osserva specialmente nelle pareti delle vie incassate delle stesso villaggio. Numerosi filoni di quarzo traversano tutti questi schisti e in certi punti, specialmente sopra il paese, si riconoscono le tracce d'emanazioni solforose, che sembrano aver sensibilmente decomposto la roccia schistosa, introducendo nei suoi foglietti piccoli cristalli di gesso. Noi attribuiamo questa penetrazione del gesso alla vicinanza delle trachiti.

Monte Stunu. — Se da *Làconi* ci dirigiamo verso la montagna vicina, detta *Monte Stunu*, non si lascia quasi mai questo terreno, formato specialmente da un talcoschisto, che prende sovente l'aspetto di schisto cristallino, il quale però, mentre a prima vista si potrebbe riferire ad un'altra formazione, rivela tosto la sua origine silurica per l'alternanza colle grauwacke e coi calcari schistosi che provano la sua identità coi terreni di *Làconi* e cogli altri descritti finora. Tra i calcari che accompagnano questi terreni, ve ne sono identici affatto a quelli che a *Flumini Maggiore* contengono *Orthoceras*. Non abbiamo avuto la fortuna di trovar qui fossili simili. Gli strati del *Monte Stunu* son diretti da NO a SE: questo monte è in parte ricoperto da trachite, come diremo a suo luogo.

Corsa al castello di Medusa. — Passato il villaggio d'*Asuni*, costruito sulla roccia trachitica, chi vuol visitare il castello di *Samugheo*, conosciuto col nome di castello di Medusa, deve seguire la strada che conduce da Asuni a Samugheo, poi dirigersi verso NE; in questo tratto si passa successivamente attraverso alternanze di schisti e di banchi calcarei; i primi sono ridotti allo stato di schisti cristallini, gli altri a quello di marmo *bardiglio;* e formano strati potenti in mezzo agli schisti. Tutte queste roccie

sono dirette in modo distintissimo da NO a SE. Ad un tratto lo spazio che separa l'altipiano d'*Asuni* dal *Monte Stunu*, si mostra squarciato da due crepacci profondissimi e nel punto d'intersezione delle due spaccature si vede elevarsi una grande massa calcare su cui sono le rovine del castello (1).

Roccia su cui è costruito. — Questa roccia è accessibile da una parte sola, per un passaggio angusto e difficile, che lega questa massa quasi isolata col monte di cui fa parte essenzialmente. Forma una specie di triangolo, di cui i due lati principali son tagliati a picco a grande altezza nel senso dei due crepacci, nei quali scorrono le acque del torrente *Araxisi*, facendo un angolo notevole. Questa massa è formata da un calcare grigio chiaro, leggermente saccaroide, che ha conservato le tracce d'una stratificazione antica in strisce parallele ed è poi passato allo stato d'un *bardiglio fettucciato B*. 67.

Posizione geologica di questa roccia. — La posizione geologica di questo calcare non si afferra subito facilmente; ma, esaminandolo con cura, sia nella parte inferiore, sia sopra la sua unione col monte vicino, dal lato della terra, non si tarda a vedere gli schisti che indicano colla loro presenza la posizione vera della massa calcarea, che qui, come in molti altri punti dell'isola si trova subordinata agli schisti della grande formazione silurica della Sardegna. L'analogia perfetta della roccia in questione con quella di molti luoghi, dove questo marmo è sempre associato agli schisti paleozoici, viene ancora in appoggio delle induzioni tratte dalla giacitura.

Incrocio dei due crepacci. — E' da rilevare che i due grandi crepacci circondanti il castello di *Medusa* sono perpendicolari: quello per cui giungono le acque spumanti dell'Araxisi va in direzione NE — SO; l'altro che riceve le acque stesse dopo unite col ruscello che viene dal territorio di Laconi, segue la direzione di quest'ultimo, da SE a NO.

Monte Ghirghini o Brighii. — Seguendo il corso del medesimo torrente verso *Allai*, si arriva, dopo qualche ora di cammino, al piede orientale d'una montagna isolata detta *Monte Ghìrghini* o *Brighini*, che e, come il *Monte Trempu*, una massa schistosa, penetrata e midificata dalle roccie granitiche e porfiriche. Il gra-

---

(1) Questo castello ci sembra una costruzione romana del basso Impero. Ci riserviamo di parlarne nella quarta parte di quest'opera

nito affiora solamente al piede del versante orientale del *Ghirghini*, dalla parte di *Allai*; verso mezzogiorno, a ponente e specialmente su tutta la cresta, il terreno è essenzialmente schistoso; ma gli schisti variano talmente da un punto all'altro, che sarebbe difficile afferrarne la origine vera, se verso sud non prendessero l'aspetto dei terreni silurici dei dintorni d'*Iglesias* e di *Fluminimaggiore*.

Ascensione da Mogorella. — Facendo l'ascensione di questa montagna dalla parte di *Mogorella*, si trovano dapprima, sotto il terreno terziario, gli schisti argillosi violacei e verdi, che ci sembrano silùrici e passano ad uno schisto filladico nero, simile a quello che sul *Monte Linas* contiene tracce di graptoliti, di cui ci è pure sembrato di trovare indizi in questo luogo. Lo schisto diviene man mano maclifero e carbonioso, onde si completa la similitudine tra i due terreni. Questi schisti macliferi e carboniosi passano poi a specie di banchi di pietra lidia, ma, a misura che ci avviciniamo al nocciolo granitico e porfirico, gli schisti stessi divengono feldispatici e micacei e prendono del tutto l'aspetto di roccie cristalline.

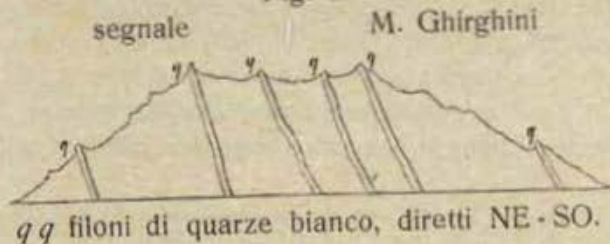
Ascensione da Villa Urbana. — Per recarsi in cima al *Ghirghini* dal villaggio più vicino, che è *Villa Urbana*, si percorre prima una specie di pianura e poi si trova un deposito di roccia terziaria; ma appena si comincia a salire sui fianchi della montagna, si vede una roccia che sulle prime si prenderebbe per granito e poi passa essenzialmente ad uno schisto micaceo, quarzoso ed anche feldispatico. Talvolta questa roccia è associata a banchi d'un calcare nerastro che passa alla pietra lidia, ricordandoci i terreni dal *Monte Santo di Pula* e soprattutto de *sa Stiddiosa*, sopra descritti (pag. 30, 31). A metà della salita si trova un filone porfirico rossastro, simile a quelli che, nei monti dei *Sette Fratelli* e di *Sinnai*, presso *Cagliari*, traversano insieme il granito e gli schisti silùrici. Più verso la cima gli schisti sono molto micacei e quarzosi e prendono l'aspetto di gneiss. Nel primo capitolo, alla pagina 27, abbiamo indicato le ragioni che ci hanno indotto a mettere certi schisti del *Monte Ghirghini* nella categoria degli schisti cristallini; così ci limiteremo a rimandare il lettore agli esemplari *A* I *A* 2 del nostro catalogo.

Direzione generale degli schisti. — I foglietti degli schisti del *Ghirghini* specialmente verso la cima, son diretti in generale NO — SE; molto spesso son verticali e si legano a filetti e a fi-

loni di quarzo che corrono nella stessa direzione. Questo quarzo è un pò ferruginoso; si direbbe pure che si unisca intimamente, in certi punti, colla roccia porfirica, che affiora a metà della salita.

Tutta questa massa è traversata da cinque e sei grandi filoni di quarzo bianco, che tagliano gli schisti e gli altri filoni quarzosi normalmente alla loro direzione, cioè nel senso NE — SO, e sono molto potenti e verticali e si delineano perfettamente dalla base orientale alla cima, ove formano altrettante sporgenze a mò di dicchi e ridiscendono per il versante occidentale fino alla pianura. E poichè l'asse del Ghirghini ha una direzione assai spiccata dal NNO al SSE, ne resulta che questi grandi filoni formano rilievi e dentellature lungo la groppa schistosa, che, vista da lontano, sembra quasi orizzontale ed uniforme. I filoni quarzosi sono visibilissimi da lontano, come mostra lo schizzo di questa montagna, che abbiam preso dall'alto del campanile della città d'Oristano, distante verso l'ovest più di 20 chilometri.

Fig. 10

q q filoni di quarze bianco, diretti NE - SO.

Perda Muraggi. — Il nostro segnale trigonometrico fu messo in un'eminenza, detta *Perda Muraggi*, all'altitudine di 693 metri: il nome proviene senza dubbio da quella di *pietra muraglia*, per la somiglianza che il dicco quarzoso, servente di base al segnale, ha con una muraglia; ma è notevole il fatto che nel punto ov'esso s'incrocia con un filone della stessa natura, che corre sulla cresta della montagna in direzione NE — SO, la roccia quarzosa non è più omogenea, ma è piuttosto una vera breccia di frammenti angolosi di quarzo bianco, cementati da una pasta, pure quarzosa, colorata intensamente di rosso dall'ossido di ferro.

Incrocio dei filoni. Loro età relativa. — Ciò ne induce a credere che i frammenti angolosi di questa breccia provengano da filoni quarzosi preesistenti, ridotti a pezzi dal passaggio di quello

di *Perda Muraggi;* e questi frammenti si sarebbero cementati nella sua pasta ancora molle, associata al ferro. Abbiamo osservato pure che i filoni quarzosi di questa montagna diretti da NO a SE son fatti d'un quarzo più puro degli altri, che sono più o meno insudiciati dal ferro; nel qual fatto è la conferma di quel che abbiamo osservato altrove, soprattutto a *Monreale di Sardara* ed alla miniera di *Monte Vecchio* presso *Gùspini,* cioè che i filoni quarzosi diretti NE — SO sono posteriori a quelli della stessa sostanza correnti in direzione perpendicolare, vale a dire NO — SE e che, secondo noi, sono i più antichi di tutta l'isola.

Dintorni d'Ottàna. — Risalendo sulla riva sinistra del *Tirso,* da Fordongianus fin presso *Ottàna,* traverso una successione di terreni granitici e trachitici, solo nei dintorni dell'ultimo villaggio si ritrovano le rocce schistose, che si presentano coi loro caratteri ordinari, cioè sono associate a banchi di calcare grigiastro subcristallino.

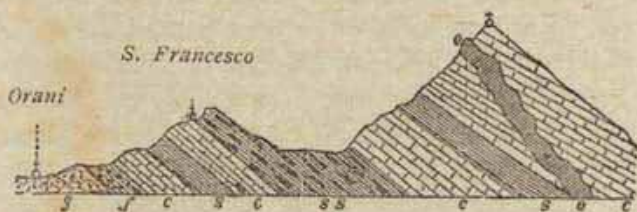
Monte di Gonari. — Non lungi di lì, più verso levante, si trova una montagna isolata, che merita una menzione speciale: è conosciuta col nome di montagna di *Gonari.* I gruppi granitici, circostanti, dalle forme arrotondate e frastagliate, cedono il posto ad un accidente del suolo d'ordine differentissimo; questo monte ha la forma d'un cono grande, o meglio di due coni coll'asse verticale, uno più elevato verso est, l'altro più basso verso ovest, uniti da una specie di collo di superficie regolare in tutta la loro estensione.

Sua natura. — La natura del suolo comincia a cambiare appena si esce dal villaggio d'*Orani,* sitùato alla base NO del monte. Se si prende la via del santuario che ne occupa la cima, si vedono prima gli schisti, che sembrano silùrici, poggianti sulla roccia granitica: contengono noccioli, meglio che vene, di oligisto micaceo, lucentissimo *a* *** 7. A questi schisti sono addossati banchi di calcare alteratissimo, che in certi punti è divenuto un vero cipollino e presenta una stratificazione diretta a N 25° O. Sopra questi banchi calcarei si vedono di nuovo gli schisti cristallini, ricoperti alla loro volta da strati calcarei.

Chiesa di N. Signora. — Sugli stessi strati alternanti si sale sulla montagna fino al luogo ove sorgono le botteghe e le altre casette, destinate ad una specie di fiera, che vi si tiene ogni anno nel mese di settembre. Da questo punto fino alla cima si trova solo

una massa di calcare cristallino, su cui sono posti i fondamenti della cappella di *Nostra Signora di Gonari*.

Osservazioni del de' Vecchi. — Poichè la costituzione di questa montagna ci aveva imbrogliato assai, soprattutto per i calcari steatitici e per la pietra ollare che vi avevamo raccolto nei viaggi precedenti (n. B 75, 76, 77 della nostra collezione), abbiamo invitato il de' Vecchi, che doveva percorrere dopo di noi questi luoghi nel giugno 1847, a studiar bene la posizione relativa di queste roccie. Questo geologo ci ha cortesemente accontentati e ci ha rimesso la sezione del monte di Gonari, che riproduciamo, accompagnandola colle sue osservazioni.

Fig. 11

g granito; *f* schisto micaceo con ferro oligisto lucente; *c* calcare cristallino; *s* schisto cristallino; *s s* schisti con steatite; *e* oficalce.

Steatite ollare. — Il de' Vecchi ha riconosciuto che la sostanza chiamata nel paese *perda moddi* (pietra molle), e che è in fondo una pietra ollare o pagodite, si presenta in filoncelli sottili e irregolarissimi attraverso gli schisti micacei e talcosi; questi filoni sono apparentemente estranei alla prima formazione delle roccie che attraversano e sembrano prodotti da certe azioni subite dalle roccie schistose dopo il loro primo stato.

Modificazioni del calcare. — E' verisimile che un'azione analoga a quella indicata per gli schisti abbia avuto luogo attraverso gli strati calcarei della cima del monte; ma il resultato finale è stato ben diverso, a causa della parte che la roccia calcarea sembra abbia avuto nell'opera del metamorfismo. La steatite che, traversando gli schisti, si è formata in filoncelli, si è del tutto mescolata colla sostanza calcarea, formandovi una specie di oficalce *B* 76: d'altra

parte questa roccia non si trova mescolata irregolarmente colla massa calcarea, ma si presenta in forma d'un filone tortuoso diretto approssimativamente N — S: è segnato *o* nella figura 11. Queste sono le osservazioni sommariamente importanti, che dobbiamo al nostro giovane collaboratore, il quale ci ha permesso di servircene.

Silànus. — Per trovare un terreno che continui questi descritti, passeremo il *Tirso* a *Ottàna* e ci recheremo a *Silànus*, che si trova al piede della catena del Màrghine.

Marmo: suo giacimento. — *Silànus* è conosciuto in Sardegna per la sua montagna d'un marmo *bardiglio*, molto affine a quelli di Mandas e del castello di Medusa. Questo calcare vi è pure associato allo schisto, che pare abbia, esso pure, subito parecchie alterazioni e riposa su una massa granitica, formante il monte di *Bolòtana* e si ritrova quasi all'entrata del villaggio di Silànus per chi vi giunge da levante. Da principio si ha una serie di roccie schistose nerastre, contenenti numerosi cristalli di macla bianca che s'incrociano in maniera da produrre un bell'effetto sulla tinta scura della pietra, la quale passa insensibilmente ad un talcoschisto molto sconvolto includente grafite, schistosa anch'essa e impura, molto male a proposito qualificata come antracite *B* 69, 70. Specialmente in questo schisto, penetrato di venuzze e di arnioni di quarzo bianco *B* 71, si cominciano a mostrare banchi più o meno potenti d'un calcare subcristallino grigio chiaro, che, per diverse gradazioni e per varii stati d'una cristallizzazione più o meno decisa, passa al marmo *bardiglio B* 72. Uno di questi banchi forma la vera montagna di marmo che domina il villaggio (1), nella quale si era già fatto uno scavo abbastanza regolare di questa pietra. Tutte queste roccie differenti sono concordanti nella direzione degli strati, che vanno in generale da O 38° N a E 38° S, coll'inclinazione di 60° verso SO.

Illoràì: schisti macliferi. — Gli stessi schisti macliferi di Silànus, in contatto o in vicinanza del granito, si ritrovano nell'altro versante della montagna granitica di *Bolòtana*: presso il villaggio d'*Illoràì* sono pure associati allo schisto carbonioso, accompagnato da grafite e da banchi di marmo grigio subcristallino. I cri-

(1) V. al cap. 12 la fig. 95, che rappresenta tutto il versante meridionale del *Monte Santo Padre* di Bortigali.

stalli di macla sono lunghi e quasi argentini e sono raggruppati a ventaglio, o piuttosto in modo da simulare l'impronta d'un piede d'uccello. Il fondo della roccia è d'un nero verdastro, su cui si delineano questi gruppi curiosi di cristalli, incrociati in maniera così notevole *B* 73.

Steatite. — La prima volta che abbiamo visitato questo villaggio, nel 1827, ci avevano parlato molto d'una roccia che gli abitanti del luogo chiamavano gesso: se ne servono per fare calamai, pipe ed anche statuette di santi. Al primo vedere questi oggetti, d'un'arte barbara e infantile, ci è stato facile giudicare che il preteso *gesso* era steatite, detta pure *pietra allare* o *pagodite,* ma c'interessava conoscerne il giacimento, che è costituito da grandi banchi d'una quarzite grigiastra fettucciata, alternante col calcare, pure grigiastro e un pò cristallino, che a sua volta si alterna con una roccia schistosa filladica, ora passante alla pietra lidia.

Suo giacimento. — Nella roccia quarzosa, che è subordinata al marmo, si trova questa steatite in arnioni o in straterelli, associata a pirite che facilmente si decompone. La steatite d'*Illorài B* 74 si distingue da quella di *Gonari* pel colore giallastro e per le macchie di ruggine, che vengono dal contatto colle piriti, esposte all'azione atmosferica.

Piriti in decomposizione. — Là vicino si trova pure la pretesa miniera di solfo, che è un ammasso di pirifi in decomposizione in una roccia schistosa ed anche quarzosa, molto alterata dallo scolo di diversi rigagnoli d'acqua che stilla attraverso gli strati di questa pietra.

Base del Monte Rasu. — Gli schisti macliferi continuano a mostrarsi fino al ruscello che separa il territorio d'*Illorai* da quello di *Bòttida;* in questo punto si ritrova il granito, che forma tutta la base del *Monte Rasu,* già ricordato nel capitolo precedente più sopra; e qui termina la roccia schistosa.

Marmo di Nughedu. — Ma appena siamo sul fianco settentrionale di questa montagna e ci dirigiamo verso *Nughedu,* si vede ricomparire la medesima associazione di schisti e di calcari cristallini, indicati a *Silanus* e ad *Illorai.* Il villaggio di *Nughedu* è fondato specialmente su banchi di marmo *bardiglio,* che passa per tutte le gradazioni, dal grigio bleu oscuro fino al bianco che s'avvicina a quello di *Carrara.* Gli strati di queste roccie, all'entrata del paese verso il sud, sono diretti presso a poco NNE — SSO.

Schisti e calcari d'Ozièri. — Lo stesso terreno continua a mostrarsi fino alla città d'*Ozièri,* sempre con alternanza di schisti —

ora filladici, ora talcosi, di rado micacei — con banchi calcarei. Questo lembo calcare-schistoso è in certo modo inglobato in una massa granitica, secondo la sezione seguente.

Fig. 12

s schisti talcosi e micacei; *c* calcare talcoso e cristallino; *g* granito; *t* trachite antica.

Questa sezione mostra che la città d'*Ozièri* è edificata sullo schisto in mezzo a due grandi masse verticali calcaree, a lor volta fiancheggiate da schisti, che si trovano in contatto col granito. Il calcare delle due cime, e soprattutto di quella su cui sorge la chiesetta della *Vergine di Monserrato*, è biancastro o grigio sporco; ma in certi punti diviene verdastro, in altri rosa pallido e ci ricorda il marmo di *Crevola* presso il lago Maggiore. Questo marmo d'*Ozièri* è molto *talcoso B* 78 e s'avvicina un pò a quelli di *Gonari* e di *Silanus*. Ai *Cappuccini*, il cui convento domina la città, siamo sopra gli schisti, cogli strati quasi verticali in direzione N — E, come tutta la massa schistosa inclusa nel granito.

Schisti di Tula e dei dintorni di Castel d'Oria. — A piedi del *Monserrato*, sotto la città stessa, vi è una grande pianura, detta il *Campo d'Ozièri*, coperta di tufo trachitico e dall'uvioni; ma al di là del *Campo* gli schisti talcosi e micacei appariscono di nuovo a Tula, formando la base ed il fianco orientale del grande altipiano trachitico del Sassu, e sulla riva sinistra del Coghinas, dove si mostrano qua e là sotto la massa delle roccie trachitiche che li ricuoprono in gran parte, ed infine sui fianchi della roccia su cui si elevano le rovine di *Castel d'Oria*, di cui parleremo poi.

Gruppo schistoso della Nurra. — Un gruppetto di monti, che crediamo debba figurare in questo capitolo per la somiglianza coi terreni fin qui descritti, è quello che termina l'isola al NO, dal capo dell'*Argentiera* fino al *Capo Falcone*: è una parte importante del territorio della *Nurra* e si può dividere in due masse, una schistosa e l'altra calcarea; e poichè questa appartiene ai terreni

secondari cretacei, ci occuperemo per il momento solo della parte schistosa.

Monteforte. — Chi, partendo da Alghèro, vuol percorrere la costa settentrionale, trova il primo indizio di roccie schistose sotto la massa di grès che forma il *Monte del Caporone* nel piccolo bacino di *Porto Girato*. Se da questo punto si guarda verso levante, si è colpiti dalla forma slanciata e dentellata d'una montagna vicina, molto pittoresca, detta *Monteforte*, sulla cui cima esistono ancora i resti d'un castello medioevale.

Sua composizione. — Questa montagna è formata essenzialmente da una roccia schistosa, ora talcosa, ora micacea, molto sconvolta e penetrata da un'infinità di filoni e di arniosi di quarzo bianco, che però non hanno la regolarità di quelli indicati a *Monreale di Sardara*, al *Monte Ghirghini* e in altri luoghi; nel *Monteforte* traversano confusamente gli schisti, di cui non ci è stato possibile rilevare una direzione un pò chiara. Presso l'ovile, ai piedi dell'antico castello, al sud di queste rovine, gli schisti si dirigono ESE, inclinati al NNE; i filoni di quarzo sembrano al contrario diretti NNO — SSE; ma, ripetiamo, questi schisti sono tanto piegati e rotti dai filoni quarzosi che è impossibile assegnar loro una direzione un pò regolare e decisa.

Sua unione col monte dell'Argentiera. — Il *Monteforte* forma l'estremo orientale d'una specie di catena trasversale, diretta E — O, di cui l'altro estremo è il capo dell'*Argentiera*, che è il più occidentale di tutta la Sardegna. Sul suo versante settentrionale, al di sopra d'un ovile, che porta il nome dell'*Argentiera*, si vedono due altre piccole catene, o piuttosto due pieghe, dirette pure dall'ovest all'est (1): così la direzione di queste tre catene e forse la loro comparsa si rannoderebbe ad un movimento del suolo tutto speciale, che si sarebbe operato nel senso normale al meridiano.

Altra piccola catena trasversale. — Procedendo dall'ovile dell'*Argentiera* verso il nord, si vede elevarsi di fronte un'altra piccola catena parallela alle precedenti, che culmina contro il mare. Gli schisti di questo luogo passano alla fillade ed anche ad uno schisto argilloso, che sarebbe difficile distinguere da quelli di *Gonnesa* e di *Flùmini Maggiore*, se fosse fossilifero. D'altra parte

(1) Queste pieghe si posson vedere nella nostra carta dell'isola, in scala maggiore di quella del nostro atlante.

le forme arrotondate di queste colline ed una certa *facies* che non sapremmo ben determinare, c'inducono a considerare questi terreni come analoghi a quelli descritti minutamente nella prima parte di questo capitolo.

Inclinazione degli schisti. — Tutti gli schisti della Nurra, come benissimo osserva il de Vecchi nelle sue note, hanno una direzione tendente sempre alla perpendicolare al meridiano (1) e sono costantemente inclinati nel senso opposto al mare; e chi percorre la costa, dal capo *Zampiano* al capo *Negretto*, vede sempre una *falaise* più o meno elevata, ma sempre a picco, che lascia scorgere gli estremi degli strati schistosi molto inclinati verso levante.

Schisti di S. Giorgio. — Questi schisti si ritrovano ad una distanza dalla costa abbastanza grande, dove sopportano terreni giuresi e cretacei. Presso l'ovile di *Andrea de Roma*, in un luogo detto *S. Giorgio*, i banchi secondari poggiano direttamente su uno schisto filladico un pò fibroso e nerastro *B* 79 che ha tutto l'aspetto di quelli, già indicati a *Mandas* e *Silanus*, dove sono associati al bardiglio.

Capo Negretto. Ardesie. — Ma l'ardesia meglio caraterizzata di tutta questa contrada è quella che forma il Capo Negretto, che è uno schistoso filladico nerastro, abbastanza compatto, non effervescente, il quale dà un'ardesia solida e pesante, più adatta a fare lastre e gradini e anche stipiti e architravi da porte e da finestre, che a servire per tetti *B* 80. Questa pietra può anche esser ben levigata: l'abbiam vista lavorata come marmo per coprirne tavole e altri mobili. La scoperta di questa cava, ora abbandonata, risale a tempi assai remoti, poiché lo storico *Fara*, nella sua « Corografia della Sardegna, dice: » *A statione Palmae ad promontorium Nigrum, ubi est insignis lapidicina « petrae nigrae »*. (2).

Capo Falcone. — Seguendo sempre dal *Capo Negretto* la regione marittima della Nurra, si continua a trovare le roccie schi-

(1) Nel corso di questo volume, specialmente nel cap. XVII, avremo l'occasione di parlare di questo movimento del suolo della costa ovest dell'isola nel senso O-E, che avrebbe preceduto l'altro più generale N-S. (V. tav. II *a*, fig. 5).

(2) Johannis Francisci Farae « De Corographia Sardiniae ». Edente Alloisio Cibrario, Augustae Taurinorum, 1835, pag. 21

stose, che al *Capo Falcone* e all'*Asinara* assumono un aspetto cristallino. Poichè queste roccie figurano già alla fine del primo capitolo, ci asteniamo dal farne menzione di nuovo; tuttavia dichiareremo che consideriamo il loro stato odierno come un effetto dell'azione delle roccie granitiche vicine e che siamo portati a considerarle di origine analoga a quella delle altre roccie schistose indicate in quel capitolo.

Conclusione. — Da quanto abbiamo esposto sopra, è facile convincersi che la formazione silurica, che sembra mancare a tutta l'Italia, è molto estesa invece in Sardegna. Disgraziatamente i luoghi fossiliferi di questo terreno sono così limitati, che ci è stato impossibile definir bene i piani nelle roccie esaminate. Tuttavia crediamo che la presenza delle *Orthis*, degli *Orthoceras*, della *Cardiola interrupta* e del *Graptolithus Priodon* di *Flumini Maggiore* e di *Gonnesa* sia sufficiente per indicarci in questo punto l'esistenza di due terreni; cioè la parte superiore del silurico inferiore e la parte inferiore del silurico superiore. Questi due piani costituirebbero, a nostro avviso, la massa principale del gruppo occidentale, mentre il gruppo orientale, coi suoi graptoliti di *Goni*, i suoi *Orthoceras* e i fossili di *Silius*, potrebbe appartenere di preferenza alla parte inferiore del piano superiore. Quanto alla presenza del terreno *devonico* nell'isola, non sappiamo negarla, nè ammetterla, poichè sono mancati affatto i fossili di questa categoria. Forse si potrebbero considerare come devònici certi calcari che poggiarono sul terreno silùrico in stratificazione discordante, come a *Santa Giuliana*, al *Monte S. Giovanni* e a *Domus Novas* (provincia d'*Iglesias*), ma senza dati paleontologici è impossibile pronunciarsi; onde ci asterremo da ogni altra considerazione generale. I geologi, che ci seguiranno un giorno nell'isola, saranno forse più fortunati se si riuscirà, come non ne dubitiamo, a scoprire giacimenti fossiliferi diversi da quelli che ci ha offerto finora il terreno formante l'oggetto di questo capitolo.

CAPITOLO III.

Depositi di carbone del periodo carbonifero.

Difficoltà nella designazione di questi terreni. — Abbiamo esitato a lungo sulla scelta del titolo più conveniente per questo capitolo, destinato unicamente a certi depositi di materia carboniosa, poco sviluppati, che si trovano nella parte centrale e montuosa della Sardegna, al di sopra dei terreni che abbiamo descritto. La mancanza di qualunque specie di roccia riferibile al calcare carbonifero ed ai depositi che l'accompagnano, c'impedisce d'adottare il nome di terreno carbonifero, che d'altra parte potrebbe far supporre l'esistenza del carbon fossile propriamente detto in questi luoghi, ciò che sarebbe pure contrario alla verità, poichè il solo combustibile capace di sfruttamento, che vi abbiamo trovato, è allo stato d'antracite.

Nome adottato. — Il nome di terreno antracifero o antraciloso, non sarebbe pure stato esatto; prima perchè le varietà carboniose che offrono questi bacini non son tutte allo stato d'antracite; in secondo luogo, perchè, il nome di terreno antracifero è stato usato altrove per indicare un deposito affatto differente, a cui il nostro non corrisponde punto pei resti organici che contiene. Ora poichè i resti e le impronte vegetali, che vi abbiamo raccolto, sebbene in piccol numero, indicano di preferenza una flora del periodo carbonifero, abbiam ritenuto prudente designare questo terreno colla sua età, piuttosto che con qualunque altra denominazione.

Forma e posizione dell'insieme di questi depositi. — Nelle figure 1 e 2 della nostra tavola II*a*, i terreni di cui stiamo per occuparci figurano come due isolotti vicinissimi, che riuniti, formerebbero un'isola unica, un pò allungata nella direzione NO — SE, che avrà avuto origine probabilmente in questa posizione e in questa forma. Nella carta geologica del nostro atlante, in cui abbiamo dovuto tener conto degli spostamenti e delle vicende che questi terreni hanno subito dalla loro deposizione in poi, abbiam dovuto rappresentarli isolati e spezzati, come si trovano ora, cioè in una serie di piccoli lembi diretti insieme dal NO al SE.

Loro limite al SE. — Questa disposizione, e per meglio dire, questa specie di serie di lembi separati, ci ha fatto a lungo sperare di trovare, nel prolungamento della linea verso SE, depositi simili, che, per la vicinanza maggiore alla costa, avrebbero potuto acquistare una certa importanza industriale; ma da ricerche ripetute abbiamo appreso che il deposito più meridionale è precisamente quello di *Perdas de Fogu,* da cui appunto cominciamo, seguendo la linea sopra indicata, da SE a NO.

Perdas de Fogu. — Il villaggio piccolo e misero di *Perdas de Fogu,* altrimenti detto *Foghesu,* è in gran parte edificato su un deposito orizzontale di calcare magnesiaco giurese, poggiante in un sistema di schisti inclinati e contorti, che crediamo d'origine silùrica; ma quando si esce dal paese a nord, dopo un quarto d'ora di cammino, ci troviamo in un altro terreno, composto essenzialmente di schisti più terrosi, grigi o nerastri, che passano alla pietra lidia: straterelli o filetti d'una sostanza carboniosa, che sovente passa allo stato d'antracite, sono interposti fra i foglietti di questi schisti, il cui insieme forma un terreno ben distinto dagli schisti più antichi, su cui poggiano in stratificazione discordante.

Discordanza della stratificazione. — Prima di tutto c'importa di far conoscere questa discordanza della stratificazione; e perciò diamo quì la sezione che abbiam fatto nel 1847, in compagnia del de' Vecchi, dal basso della vallata di s'*Ortu Mannu.*

Fig. 13

s schisti silurici diretti 0 20' N. con una forte inclinazione verso N. 20. E *c' c'* puddinga schistosa con frammenti di schisti e di quarzo, diretta N. 30.0, con un'inclinazione notevole verso 0 30' S; *c* successione di argilloschisti grigi e nerastri, con banchi di quarzite nera e straterelli d'antracite; *g* grès, che forma la base del deposito giurese; *m* banco orizzontale di calcare magnesiaco giurese; *p* filone perfirico, che traversa solamente i terreni schistosi e antriciferi.

Differenza tra i due terreni. — Questa discordanza di stratificazione, indicata dalla nostra figura 13, è un fatto positivo e si può verificare seguendo per lungo tempo la linea di separazione dei due terreni in fondo alla vallata d'*Ortu Mannu*, che corre da NE a SO; ma ogni dubbio sulla posteriorità di questo terreno agli schisti silurici è tolto dalla composizione dei suoi banchi inferiori, che sono evidentemente formati a spese degli schisti a cui sono sovrapposti.

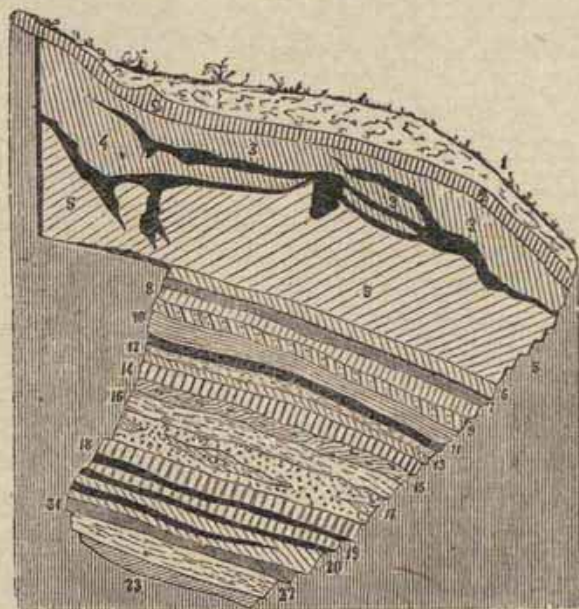
Resti di roccie preesistenti. — Infatti, esaminando con cura gli strati inferiori del terreno carbonifero, indicati nella nostra sezione, fig. 13, colle lettere *c*, non si tarda a riconoscere che si compongono d'una puddinga grossolana con una pasta argillo-schistosa, i cui noccioli sono frammenti di quarzo e pezzi degli stessi schisti sottostanti.

Successione degli strati. — Man mano che si supera il pendìo occidentale di questa vallata profonda, si vede che la puddinga cede il posto ad una specie di grauwacca, che contiene ancora frammenti di schisto *C* I, 2. Queste grauwacche si alternano con un terreno schistoso, grigio o nerastro, che contiene, sia pure rarissimamente, qualche impronta vegetale *C* 7; ed anche le impronte sono associate a banchi d'una roccia quarzosa, e ad una specie di *ftanite*, che è grigiastra e più spesso nera con qualche vena bianca *C* 3. In mezzo a queste alternanze si vedono gli strati d'una argilla grigiastra, untuosissima, contenente depositi sottili di carbone ed anche noduli di questa sostanza *C* 4.

Povertà di combustibile. — In altri punti troviamo banchi d'argilla nera fortemente impregnati da una materia carboniosa lucente e cristallizzata, ma sempre di spessore minimo *C*. 5, 6, 7; in cima al vallone gli strati sono quasi tutti schistosi e quarzosi, senza apparenza di materia carboniosa.

Spessore del deposito. — Sul pendio occidentale della vallata d'*Is Alinus*, questo terreno raggiunge un certo spessore, che crediamo di poter portare a 60 — 100 metri. Disgraziatamente la vegetazione e gli accidenti del suolo ci hanno impedito di studiarlo meglio; e poichè la sezione che potremmo darne sarebbe incompletissima, ci limitiamo a riprodurre quì il profilo d'uno scavo di ricerca e quello d'un pozzo che abbiam fatto fare nel 1844, quando ci recammo in questi luoghi in compagnia del defunto nostro amico il cavalier Francesco Mameli, ingegnere delle miniere di Sardegna che vi si trattenne parecchi giorni con alcuni minatori.

Sezione dimostrativa d'uno scavo di ricerca a cielo scoperto, fatto presso il sommo del vallone, sotto il nuraghe, non lungi dal villaggio di *Perdas de Fogu.*

Fig. 14

	spessore
1. Terra vegetale	0,30
2. Terra nera e quarzo	0,25
3. Quarzo	0,30
4. Quarzo	0,20
5. Quarzo e argilla	1,45
6. Quarzo con straterelli schistosi	0,40
7. Quarzo con argilla sopra e sotto	0,10
8. Quarzo con argilla schistosa	0,25
9. Quarzo con strati di schisto nero	0,12
10. Schisto antracitifero con quarzo	0,18
11. Schisto decomposto con strati di quarzo	0,10
12. Argilla untuosa	0,05
13. Quarzo schistoso con piriti	0,16
14. Quarzo compatto con piriti	0,95
15. Schisto quarzoso con piriti	0,10
16. Argilla untuosa con piriti e impronte vegetali	0,50

17. Grès biancastro con argilla 0,60
18. Quarzo con pirite e con uno strato di carbone 0,10
19. id. id. 0,10
20. Quarzo nero con carbone in mezzo 1,40
21. Schisto decomposto 0,24
22. Grès biancastro 1,00
23. Argilloschisto, quarzo e acqua . . . .

Altezza totale della sezione 8,85

Tra gli strati n. 3 e 4 vene di carbone terroso 0,08
Tra gli strati 4 e 5 id. id. id. 0,05
Nel punto dove questi strati si riuniscono in uno solo . . 0,25
Gli altri piccoli strati carboniosi inferiori dei N. 18, 19 e 20 hanno appena 0,05

Sezione d'un pozzo. — Aggiungeremo a questa un'altra sezione, messa in luce dai lavori d'un pozzo, eseguito in un luogo detto *is Alinus* (gli ontàni), situato pure sul pendio della stessa collina, non lungi da *Foghesu.*

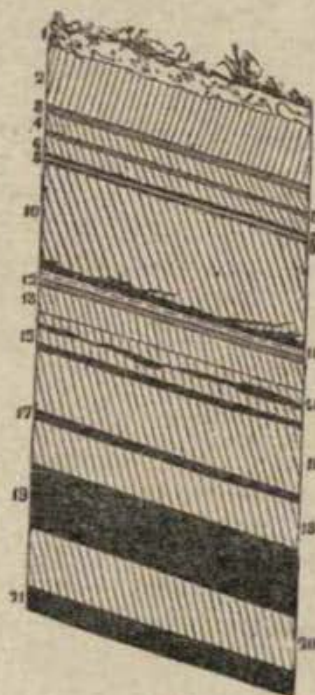



Fig. 15

	spessore
1. Terra vegetale	0,10
2. Argilla e quarzo	0,40
3. Schisto nero	0,04
4. Quarzo	0,11
5. Schisto	0,02
6. Quarzo	0,12
7. Argilla e schisti sopra e sotto	0,03
8. Quarzo	0,07
9. Argilla	0,05
10. Quarzo con 0,05 d'antracite	0,60
11. Argilla	0,06
12. Schisto	0,05
13. Quarzo	0,20
14. Quarzo con antracite	0,20
15. Antracite	0,25
16. Quarzo	0,45
17. Antracite	0,05
18. Quarzo	0,30
19. Antracite	0,50
	3,60
20. Quarzo	?
21. Antracite	?

(I lavori, giunti a questo punto, furono sospesi per forza maggiore, specialmente per la mancanza di legname da sostegno).

Scarsa importanza di questi terreni. — Crediamo di dover limitare a questi dati l'esposizione delle diverse parti che compongono tali terreni, che parecchie circostanze ci hanno impedito di visitare meglio. Del resto altri particolari si posson trovare nel lavoro già citato del Baldracco, alla pagina 114 e seg. Ci limiteremo ad aggiungere che se gli speculatori hanno poca speranza di trar partito da tale terreno, la scienza pure non può averne un grande profitto, perchè negli schisti di questa regione si trova un numero minimo di resti organici, che appartengono tutti ad impronte di piante carbonifere. Altrettanto è d'un calcare nero, con silice dello stesso colore *C* 8, che abbiam veduto intercalato in questi terreni, sotto il villaggio, sulla via di *Escalaplàno,* come su

quella di *Seùi*, dall'altra parte del ruscello. Questo calcare, che sembra costituire un banco di poco spessore, contiene alcuni corpi sferici, che sembrano riferibili a *Carpoliti*.

Eruzioni di porfidi. — Veramente istruttivo per il geòlogo è il fatto che questo terreno è traversato in tutti i sensi da filoni numerosissimi d'un porfido grigio con cristalli di feldspato bianco, d'anfibolo e di mica nera *a* ** 12. Questo porfido, molto variabile da un punto all'altro, ha affiorato in forma di monticelli e di veri filoni. Tra i monticelli ve ne sono principalmente due, non lungi dal paese verso occidente, che, anche visti da lontano, si riconoscono dall'aspetto eruttivo, contrastante con quello dei terreni in mezzo ai quali sorgono. In fondo alla vallata del *Rieddu*, vicinissimo al letto di questo torrente, si nota un gran filone di questo porfido, che traversa gli strati carboniosi e dopo averli singolarmente contorti e raddrizzati, si è rovesciato su di essi in modo che si crederebbe a prima vista che costituisca la parte superiore della formazione di questi terreni. Si direbbe che in questo punto la natura abbia voluto metter la causa accanto agli effetti e che l'alterazione del terreno col carbone di *Perdas de Fogu*, il cambiamento degli schisti in quarziti e quello del carbone in antracite, come anche la sua volatilizzazione e la penetrazione nelle roccie che l'accompagnano, debbano essere attribuiti ad una sola causa: cioè all'azione che ha prodotto ed ha accompagnato l'eruzione di questi porfidi.

Loro età geologica. — Un altro fatto importante, che dobbiamo pure rilevare, è che, mentre questi porfidi traversano in tutti i sensi e in mille modi il deposito col carbone, s'arrestano subito al punto in cui si trova un altro deposito, rimasto orizzontale, di calcare magnesiaco giurese; ciò prova che l'eruzione porfirica è avvenuta prima della deposizione del grès e del calcare magnesiaco. Questo abbiamo cercato di render ben visibile nella nostra sezione teoria, fig. 13, pag. 89, dove un tal filone è indicato dalla lettera p.

Strada verso Seui. — Dopo avere attraversato il grande vallone del *Rieddu* (ruscelletto), precisamente nel punto dove i porfidi si vedono meglio, se si sale sul pendio orientale per andare verso il villaggio di *Seui*, si trovano sempre gli stessi terreni fino alla discesa verso il fiume *S. Girolamo*, che prende poi il nome di *Flumineddu* (fiumicello); ma prima d'arrivare a questo torrente, s'incontrano gli schisti antichi, sotto i quali penetrano le roccie graniti-

che e le euriti rosse, da non confondere coi porfidi grigi del terreno carbonifero di *Perdas de Fogu.*

Altri piccoli depositi di carbone. — Traversato il torrente, spesso pericoloso, se invece di prendere la via di *Ussassai* e di *S. Girolamo,* si devia a sinistra, dirigendosi verso *Seui,* per la cappella di *Santa Lucia,* si ritrovano le roccie granitiche ed euritiche della riva destra del *Flumineddu;* ma dopo un'ora di salita si arriva ad un terreno lievemente accidentato, formato da schisti carboniosi, analoghi a quelli di *Perdas de Fògu,* associati alle medesime grauwache.

Corpi sferici. — Questi schisti nerastri e argillosi sono pure poverissimi d'antracite e di impronte vegetali; però dobbiam dire che passando per questa via nel 1843 col fu ingegnere cavaliere Mamèli, abbiamo raccolto in questi schisti nerastri certi corpi sferici della grossezza d'una noce piccola, che ci son sembrati provenire da qualche frutto o da qualche altro corpo d'origine vegetale. Disgraziatamente dopo la morte del nostro amico, questi pezzi sono andati perduti e non abbiamo avuta più l'occasione di ripassare per questa via poco frequentata (1).

Genna Fusti. — Presso a poco nella stessa regione si trova un luogo detto *Genna Fusti,* a due ore di distanza da *Seùi,* dove, secondo l'indicazione del nostro amico cavalier Mamèli, si deve trovare lo schisto coll'antracite. Questo terreno sembra che si prolunghi fino al piede orientale del *Monte di Santa Vittoria di Esterzìli.*

Deposito di Seùi. — Da questo punto fino al villaggio di *Seùi,* il terreno è formato unicamente dai medesimi schisti su cui a *Perdas de Fògu* poggia il terreno col carbone, che si lascia veder di nuovo soltanto dopo passato *Seùi,* verso nord, quando si arriva alla cappella di *S. Sebastiano,* a 20 minuti dal villaggio.

Bacino di S. Sebastiano. — Il bacino carbonifero di *S. Sebastiano* è, senza discussione, il punto più importante del terreno di cui trattiamo. Ne abbiamo fatta noi stessi la scoperta in questo

---

(1) Se la memoria non c'inganna, crediamo che questi capi sferici facessero parte degli esemplari di schisto di questa formazione, da noi inviati 12 anni or sono ad Adolfo Brongniart, che pare li riguardi come *Carpoliti.*

luogo, quando nel 1827 percorrevamo l'isola col nostro amico e collega, l'illustre autore della *Flora di Sardegna*. Da allora in poi questi depositi d'antracite furono successivamente esplorati ed abbandonati, ma potranno esser oggetto d'uno sfruttamento serio quando sarà compiuta la strada reale detta dell'*Ogliastra*, ora in costruzione, che passa per *Seùi* (1): soltanto allora si potrà trasportare questo combustibile al mare o nelle città, non più a dorso di cavallo, come s'è fatto finora.

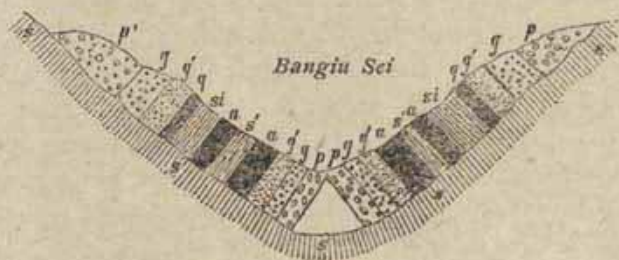
Suoi limiti. — Il bacino di cui si parla è molto ristretto: può avere appena un chilometro di lunghezza, nella sua dimensione maggiore; è chiuso da tre lati, aperto solo verso SE, di dove scendono le acque del torrente *Corongiu*. La maggior parte dei margini di questo bacino è formata da roccie porfiriche analoghe a quelle di *Foghesu;* verso ovest lo sbarramento, e, se vuolsi, il dosso della valle è formato dalla massa schistosa del *Monte Orrù*, che separa il bacino di *Seùi* da quello di *Seùlo'* di cui si parlerà poi.

Natura di questo deposito. — Non abuseremo della pazienza del lettore, enumerando e descrivendo tutti i diversi strati che costituiscono il terreno carbonifero di *S. Sebastiano di Seùi;* tanto più che questi particolari sono stati svolti in un'opera recente, destinata specialmente alle miniere dell'isola (2): ci limiteremo a riprodurre qui una sezione di questo terreno, presa dove il deposito ha una importanza maggiore. Questa sezione che abbiamo fatta nel 1843 in compagnia del fu nostro amico Francesco Mamèlí, è stata di nuovo verificata sul posto nel 1847, quando vi fummo col de' Vecchi: vi siamo tornati nel 1853 col nostro commilitone e collega, il generale di Collegno.

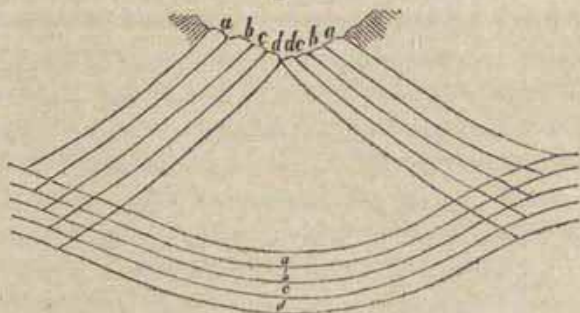
Sezione del terreno con antracite di *S. Sebastiano di Seùi*, passante per il *Bangiu Sei*.

(1) Questa strada è aperta ora da Cagliari a Seui e proseguirà presto per Tortoli, passando per Lanusei.

(2) Baldracco, loc. cit., pag. 326 e seg.

Fig. 16

s schisto antico; *p* puddinga con elementi grossi di quarzo, con frammenti di schisto, senza traccia alcuna di resti granitici; *g* grès e anagenite quarzosa; *g'* grès più fino, nerastro, schistoso; *a* antracite spesso iridata, che raggiunge fino a tre metri di potenza; *s'* schisto nerastro fogliettato; s i schisto nero con impronte vegetali (felci); *q* banco di quarzo; la parte superiore di questo banco quarzoso è analoga a quella della base dello stesso terreno, perchè si vede ripetere presso a poco la stessa successione di grès e di puddinga, che si trovano nella parte inferiore; solo gli elementi di questi ultimi sono più voluminosi.

Disposizione primitiva. — E' facile vedere da questa sezione che gli strati inclinati ora in senso opposto ai due lati del ruscello di *Bangiu Sei,* si trovavano in uno stesso piano e furono spostati dopo la loro formazione da una causa qualunque, come indichiamo nella figura annessa.

Fig. 17

Questa forza, a *S. Sebastiano di Seùi,* come a *Foghesu,* non può essere che l'azione delle masse porfiriche, che hanno traversato, modificandolo, il terreno carbonifero.

Qualità del combustibile. — L'antracite del bacino di *Seùi* si

presenta in masse sfruttabili, diversamente da quel che avviene nell'altro bacino. Si può anche dire che è di qualità buona; è piuttosto schistosa che compatta e di solito iridata *C* 10. Gli schisti con impronte *C* 11 che l'accompagnano, sono principalmente nella parte superiore degli strati del combustibile: in generale sono nerastri e tinti da idrato ferrico. Ecco la nota di queste impronte e di quelle del bacino di Seùlo, di cui parleremo poi, rimessaci dal professore Meneghini; i più importanti resti della flora carbonifera sono figurati nella nostra tav. *D*.

Piante fossili. — *Alethopteris lonchitica* Brong., fig. V. 2 — *A.* sp.,fig. V. 3 — *A. Serlii* Brong., fig. V. I. — *A.* sp., fig. II 1. — *A.* sp., fig. II, 2 — *Aplophlebis hemiteloides?* Brong., fig. II, 4 e fig. V, 3 — *A. arguta* Brong., III, 3 b. — *A. aequalis* Brong., — *A. arborescens* Brong., fig. V. 5 — *A. platyrachis* Brong., fig. VI. 5 — *A. aspidioides* Brong., fig. VI. 7 — *A unita* Brong., fig. VI. 4 — *A.* sp., fig. VI. 6 — *Dicrophlebis gigantea* Brong., — *D. Sillimani* Brong., — *D. Crenulata* Brong., — *D. affinis* Brong., fig. V. 4 — *D. lepidorachis* Brong. *D. oropteridius* Brong. — *Pecopteris longifolia* Brong. — *Sphenopteris patentissima* Goep., fig. IV. 2 — *Coniopteris auriculata* Mgh., fig. III. — *Taeniopteris vittata* Brong, fig. VI. 1 — *Nevropteris* sp. — *Annularia longifolia* Brong. — *Asterophyllites* sp., fig. 6 — *Sphennophyllum* sp., fig. V. 7 — *Lepidodenron* sp. — *Sigillaria lepidodendrifolia* Brong. — *Sigillaria* (*Syrnigodeudrou*) sp. — *Cordaites borassifolia* Ung., fig. IV. — *Calamites Succovii* Brong. — *C. Cistii* Brong. — *C. cannaeformis* Brong. — *Calamodendron* sp. (1).

Piante cambiate in grauwacca. — Fra questi esemplari ne abbiamo presi due in fondo al vallone, nel letto del torrente, che sono scanalati e si riferiscono alla *Sigillaria* (Syringodendron): hanno un diametro di 18 a 20 centimetri; ma è notevole che in luogo d'esser convertiti in uno schisto nerastro, come gli altri pezzi con impronte vegetali, sono stati cambiati in grauwacca con granuli medi, grauwacca che passa poi in alto ad una puddinga a base di quarzo e di talco *C* 9, in cui non si vedono fram-

(1) Il Brongniart, cui avevamo rimesso a tempo opportuno gli esemplari di questi fossili, vi aveva pure riconosciute le seguenti specie: *Pecopteris dentata*, *P. polymorpha*, *Spheneophyllumdentatum*, *Asterophyllites tenuifolia*, che non si son più ritrovate nei pezzi di cui disponiamo.

menti di roccia granitica: è un particolare che c'interessa di rilevare.

Sezione dell'ingegnere Baldracco. — Il cavalier Baldracco, che s'è occupato di questo terreno come ingegnere delle miniere, ne dà una sezione che riproduciamo: essa è però incompleta, perchè, com'egli dice, il suolo alluvionale non gli ha permesso di riconoscere le roccie inferiori al banco d'antracite, che vedeva poggiare su un'argilla nerastra un pò ocracea.

Ecco la sezione, dal basso in alto:

1. Uno strato d'antracite schistosa nera, fuligginosa e poco spessa	0,50
2. Uno strato sottilissimo di pietra lidia nerastra, che tira al bleu leggermente ocraceo	0,50
3. Strato d'antracite schistosa	3,50
4. Schisto carbonioso d'un nero bluastro tenero, con impronte vegetali	0,50
5. Schisto carbonioso, compatto, nero bluastro	0,10
6. Schisto carbonioso friabilissimo	0,30
7. Sostanza silicea, finamente granulare, compatta, d'un nero bluastro (grauwacca fine)	0,15
8. Terreno schistoso, leggermente carbonioso, che si fonde superiormente coi sedimenti detritici che ricuoprono il suolo	0,40
	5,95

Analisi dello stesso ingegnere — « L'antracite del n. 3 è d'una tessitura che varia tra la compatta, la schistosa, la scagliosa, la massiccia (*sic*); ha un colore d'un nero intenso, spesso fuligginoso, e prende qualche volta un aspetto lucente: scaldata in un tubo, dà un odore sensibilmente bituminoso, che non è sgradevole, e produce una certa quantità di vapore acqueo ».

Dalle quattro analisi fatte dal Baldracco su differenti campioni, abbiamo stabilito la seguente media approssimata:

Carbonio	66
Ceneri	8
Sostanze volatili	26
Totale	100

Quattro saggi fatti dallo stesso ingegnere su campioni d'un altro punto dello stesso bacino, dànno l'altra media approssimata:

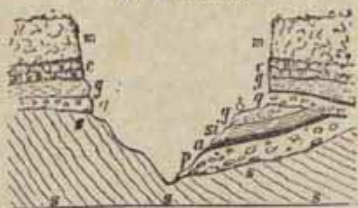
Carbonio	56
Ceneri	20
Sostanze volatili	24
Totale	100

Si vede da queste analisi che tutta l'antracite del bacino di *S. Sebastiano* non è della stessa qualità e che quella della prima analisi guadagna di carbonio presso a poco quanto quella della seconda ha in più di cenere.

Porfido: sue varietà. — Secondo quel che s'è detto sopra, i pòrfidi grigio-verdastri fanno nel bacino di *Seùi* la stessa parte, che abbiam visto loro compiere nel bacino di *Foghèsu* e sono pure variabilissimi. La maggior parte di queste roccie si compone d'un porfido feldispatico grigio verdastro, con feldspato bianco e cristalli d'anfibolo *a* ** 13; in altri punti lo stesso porfido contiene quarzo vitreo, mica esagonale, feldspato bianco e epìdoto *a* ** 13 bis; infine passa ad un porfido sienitico nerastro, in cui si trovano noccioli ed anche vene di calcedonio opalino *a*** 14. Questo porfido sienitico si presenta anche sotto l'aspetto d'una roccia tutta quanta anfibolica, che prende la struttura e la forma globulosa: ciò si osserva specialmente quando si esce dal bacino di *S. Sebastiano* e si prende il cammino che conduce al *Tòneri di Seùi*.

Lembo di S. Girolamo. — A levante di *S. Sebastiano,* al piede orientale della grande massa calcarea d'*Arqueri,* il suolo compreso fra il villaggio di *Ussàssai* e la cappella di *S. Girolamo* presenta alcune tracce del terreno in questione; ma è molto meno ricco di carbone e consiste quasi unicamente in una specie di grès grigiastro, che contiene alcune impronte vegetali. Questo grès è sovrapposto allo schisto silurico in stratificazione discordante e sostiene a sua volta il grande strato orizzontale di calcare magnesiaco, di cui è formato il monte *Arqueri,* come si può vedere nella seguente sezione dimostrativa che abbiam fatto molti anni or sono.

Fig. 18

S. Girolamo

s schisti antichi; *p* puddingo del terreno carbonifero con elementi schistosi e quarzosi; *a* stratterelle d'antracite; *si* schisti nerastri con indizi di impronte vegetali; *g* grès grigiastro, che contiene pure alcune impronte del terreno dell'antracite, di cui forma la parte superiore, presso la chiesa di S. Girolamo; su questo terreno riposa in stratificazione discordante tutta la successione del deposito giurese dei monti *Arqueri* e *Taquisara*, che si compongono: *qq* d'una puddinga quarzosa; *gg* grès; *cc* calcare giurese; *mm* calcare magnesiaco (Vedi il capitolo seguente).

Bacino di Seulo — Ci resta ora da parlare del bacino carbonifero di *Seùlo*, che è separato da quello di *S. Sebastiano* dalla montagna schistosa detta *Monte Orrù*. Il solo luogo ove questo deposito assume una certa importanza è ad un'ora di cammino da *Seùlo*, verso il sud est di questo villaggio ed al piede orientale dell'altipiano giurese detto *Tacco Ticci*. Questo punto si chiama *Ingurti Pani*: ivi è un chiuso appartenente al reverendo Francesco Carta, vicario di *Seùlo*, col quale abbiamo visitato più volte il luogo. Vi si son fatti parecchi scavi in vari punti e dappertutto si è notata la presenza del deposito di carbone, ma con resultati ben diversi: ciò prova che il vero strato carbonifero non è d'uno spessore considerevole in questo bacino.

Potenza e qualità delle strato col carbone. — Questo spessore non supera mai m. 1,50, là dove il deposito è più potente. Lo strato è un pò inclinato verso E: è un'antracite lucente e in generale schistosa, spesso iridata e d'un nero piombo. Ne diamo l'analisi secondo il Baldracco.

Carbonio	63
Ceneri	7
Sostanze volatili	30
Totale	100

Si vede da questa analisi che il combustibile di *Ingurti Pani* corrisponde a quello di *S. Sebastiano*, che fu oggetto della prima analisi sopra riportata alla pagina 99. E' accompagnato dalle medesime puddinghe e dalle medesime grauwacche. Tra i frammenti di roccie preesistenti che contengono puddinghe e grauwacche, abbiamo pure rilevata l'assenza di resti di roccie granitiche.

Impronte vegetali. — Quanto agli schisti con impronte, sono i medesimi dell'antracite di *S. Sebastiano;* però essendo il deposito di *Seùlo* molto meno esteso e meno potente, le impronte sono in quantità minima. Si tratta in generale di felci e di Equisetacee; ma in compenso abbondano grandi arnioni d'una roccia compatta, pesantissima, rivestita d'uno strato ferruginoso e d'un nero bluastro all'interno. E' notevole che questi arnioni presentano tutti nella superficie anteriore i modelli delle coste caratteristiche della corteccia d'un Calamites, che sembra riferibile al *Calamites Suckowii.* E' raro trovare tali pezzi con due articoli di Calamites; in generale essi ne hanno uno solo, onde è da supporre che l'interstizio che nella pianta separava i diversi noduli di cui essa si componeva, ha influito sulla separazione dei frammenti, che son passati allo stato fossile C. 12. Abbiam pure trovato nello stesso punto una breccia molto quarzosa, colla pasta di schisto filladico d'un grigio nerastro C. 13, perfettamente analoga al deposito simile del bacino di *S. Sebastiano.*

Posizione di questo deposito. — L'antracite di *Ingurti Pani* poggia, come a *S. Sebastiano* e a *Foghésu,* sul terreno schistoso; ma lo schisto di *Seùlo* ha conservato tutti i suoi caratteri silùrici; poichè s'alterna con banchi calcarei affatto identici a quelli del *Monte di Santa Vittoria d'Esterzili* e di *Gadòni,* nei quali si trovano resti di crinoidi. Abbiam pure creduto di riconoscere tracce di questi stessi fossili nel calcare che si vede presso la chiesa di S. *Cosimo,* di fronte a *Seùlo.* Questo villaggio è pure edificato sullo schisto silùrico.

Depositi giuresi. — Non parleremo dei grès e delle puddinghe quarzose della tanca in questione, che sono sovrapposti al deposito d'antracite; perchè appartengono alla formazione dei terreni giuresi e formano la base d'un altipiano vicino, detto *Tacco Ticci,* di cui si parlerà a suo luogo.

Conclusione. — Da quanto abbiamo esposto in questo capitolo risulta: 1. che vi è identità perfetta fra i depositi d'antracite di *S. Sebastiano* di *Seui* e di *Ingurti Pani* di *Seùlo;* ma solamente a-

nalogia tra questi e il deposito di *Foghésu;* 2. ch'essi poggiano tutti in stratificazione discordante sul terreno silùrico, o meglio su schisti cristallini, la cui origine silùrica è molto probabile; 3. che questi depositi, per le tracce di vegetali che contengono, sembrano riferibili all'epoca carbonifera; 4. infine, che negli avanzi di roccie preesistenti, chiusi nelle puddinghe e nelle altre roccie d'aggregazione, che accompagnano questi depositi, vi è assenza completa di frammenti di roccia granitica. C'importa rilevare questo fatto, su cui torneremo nel nostro capitolo XVII.

CAPITOLO IV.

Terreni giuresi.

Grande lacuna. — Tutti i depositi dei terreni stratificati, che nel continente vengono dopo il terreno carbonifero, nella serie delle formazioni, e costituiscono i gruppi importanti del grès rosso (1), del terreno permico, del trias e fors'anche del lias, sembra che manchi completamente alla Sardegna. Questo *hiatus*, che è uno dei tratti più dall'oolite inferiore, ritroviamo in quest'isola una serie di strati caratteristici della geologia sarda, è anche più notevole, perchè a partire dai depositi superiori al lias, o per meglio dire a partire dall'oolite inferiore, ritroviamo in quest'isola una serie di strati secondari, che offrono una mescolanza di fossili appartenenti ai diversi piani del terreno dell'oolite, preso nel suo insieme.

Terreni da esplorare. — Siamo ben lontani dal pensare che la nostra opinione su questa lacuna importante e singolare sia affatto inappellabile, perchè non abbiamo la pretesa di credere che il suolo dell'isola sia stato da noi esplorato esaurientemente; ma abbiamo forti ragioni per ritenere che se un giorno si arriverà a scoprire in Sardegna depositi d'età più recente del terreno carbonifero e più antica dell'oolite inferiore, sarà di preferenza nella parte SO dell'isola, situata tra la base occidentale del gruppo silùrico culminante nel *Monte Sèvera* e la pianura del *Sulcis* detta d'*Arresi*. E' la sola regione ove certe roccie sedimentarie, che hanno un aspetto secondario molto spiccato, non siano state esplorate da noi in modo soddisfacente, onde le additiamo particolarmente all'attenzione dei geologi che ci seguiranno nelle ricerche in quest'isola.

Indicazioni su questo terreno. — Tale terreno forma una striscia situata ai piedi d'una piccola catena diretta N — S, che limita la pianura d'*Arresi* e levante e termina al nord fra i casali di *Gib-*

(1) Avremo occasione di rilevare l'esistenza d'un porfido che crediamo di riferire all'epoca del grès rosso.

bas e di *Pixinas*. Non pensiamo che questo deposito costituisca la vera catena di cui si tratta, perchè il nuraghe *Giaragiara*, che è uno dei suoi punti più elevati, ci sembra poggiare su una alternanza di schisti e di calcari silùrici (1) ed un'altra cima di questa piccola catena, che porta il nome di *Punta Acuzza*, sembra appartenere ad un terreno tutto diverso da quello secondario.

Nuraghe Arriu. — In questo momento intendiamo parlare d'un calcare stratificato, di solito compatto, di struttura ora scheggiata, ora subcristallina, d'un giallo rossastro mescolato di rosso e di bianco, con vene di spato calcare bianco. Il nuraghe *Arriu*, ricordato nella nostra seconda parte, alla pag. 48 e raffigurato nell'atlante delle antichità sarde, tav. V., fig. 4, è formato da blocchi voluminosi di questo calcare, che ha la struttura d'una breccia. Contro questo monumento fu di recente edificata una chiesa rurale, dedicata a *Sant'Anna*. Procedendo verso il nord, si vede, a levante della chiesa di *S. Giovanni Masainas*, che questo stesso calcare forma banchi molto distinti e vi prende un aspetto quasi cristallino. Si segue questo stesso deposito fin presso al villaggio di *Gibbas*, dove sono alcuni forni da calce; là il calcare poggia su un grès a grani grossi, contenente frammenti di roccie silùriche; questo stesso terreno pare che si colleghi verso levante con certi grès a grani piccoli, formanti ondulazioni leggere del suolo, tra S. Giovanni Masainas e il villaggio di Palmas; più verso il nord si lega con un monticello che s'eleva presso la borgata di *Pixinas*.

Monte de s'acqua calenti. — Questo monticello è detto *Monte de s'acqua calenti* (monte dell'acqua calda) per una sorgente termale che scaturisce al suo piede orientale: mancandoci il termometro, non abbiamo potuto misurarne la temperatura. La sorgente sembra uscire dal punto d'unione della roccia trachitica col calcare che compatto, non ha fossili e si distingue a colpo d'occhio dal calcare del *Monte Murecci* vicino, appartenente al sistema silùrico (pag. 37) mentre quello ha tutti i caratteri d'una roccia secondaria. Questo monte sembra formare la parte settentrionale della striscia di terreno che vorremmo considerare d'origine ben più recente di quello silùrico. Sebbene da poco, cioè negli anno 1846 e 1852, abbia-

(1) Abbiamo visitato questo nuraghe durante i nostri lavori geodetici nel 1834; non vi siamo mai più ritornati.

mo fatto apposta due escursioni in questi luoghi, per chiarire i nostri dubbi su tali terreni, tutte le nostre ricerche per trovarvi fossili sono riuscite infruttuose; onde ci asterremo dal parlarne più oltre e ci limiteremo ad additare questa striscia curiosa all'attenzione dei geòlogi, che dopo noi visiteranno l'isola di Sardegna.

Gruppo dell'oolite inferiore

Monte Zari. — Parallelamente alla striscia indicata si vede sorgere a ponente della stessa pianura *d'Arresi,* un'altra piccola catena, diretta come quella dal S al N, bagnata alla base occidentale dalle acque del golfo di *Palmas;* si chiama *Monte Zari.* Questa piccola catena così isolata può avere tre miglia geografiche di lunghezza, su una larghezza di mezzo miglio; l'elevazione maggiore non supera 200 metri d'altitudine: termina al nord con una piccola baia, detta *Porto Botte,* e al sud con un promontorio detto punta di *Monte Zari* e col *Porto Pino.*

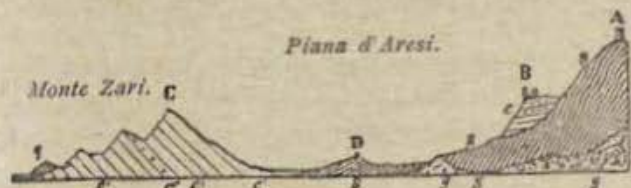
Sua composizione. — La roccia di cui si compone il *Monte Zari* è un calcare in generale compatto e d'un bianco giallastro *D* 1: contiene punti spatici bianchi, che sembrano dovuti a resti d'encrinite e in parecchi posti anche arnioni di silice bruna. I fossili vi sono rarissimi *D* 2: a mala pena in tre escursioni successive, fatte di recente in quella regione, siamo riusciti a raccogliere le specie seguenti:

Fossili: ***Belemnites sulcatus*** Blainv — ***B.*** sp. — ***Avicula Münsteri*** Brn. — ***Lìna Hector*** d'Orb., tav. *E* fig. 2 - *L. sp.* nov., fig. 3 — ***Pecten Cephus*** d'Orb?. — ***P. tegularius*** Mgh., fig. 4 b. — ***P. disciformis*** Schübl. — ***Ostrea obbliqua*** Lk., fig. 4 — ***Terebratula ornitocephala*** Sow. — ***Pentacrinus vulgaris*** Schlt. — ***P. pentagonalis*** Gldf. ? — ***Serpula***? sp.

Banco principale. — E' da notare il giacimento di questi fossili e soprattutto dell'*Ostrea obliqua,* che abbiam trovato solo sulle cime più alte di questa piccola catena, dove furon collocati due segnali geodetici dagli ingegneri del catasto. Questo fatto singolare si spiega probabilmente colla continuazione dello stesso banco fossilifero lungo tutta la cresta più elevata, che corre dal sud al nord, come tutta la catena. Infatti la stratificazione di tutto questo calcare può esser riguardata come diretta N. — S. Nella parte più meridionale di questo monte i banchi di questa roccia sono fortemente raddrizzati e assumono una tinta grigia blua-

stra *D* 3; sono ricoperti da strati di grès quaternario, anch'essi molto dislocati, e da dune di sabbia giallastra, che riteniamo pure quaternarie, come vedremo poi.

Ecco ora uno schizzo della piana d'*Arresi* e del *Monte Zari*.

Fig. 19

A Nuraghe di *Giaragiara;* B chiesa *di S. Anna* e nuraghe *Arriu;* C segnale del *Monte Zari;* D piana *d'Aresi;* *g* granito; *s* terreno silurico; *c* calcare d'aspetto secondario; *c'* calcare giurese del *Monte Zari;* C" banco calcare con silice; *c* grès e sabbie quaternarie.

Altri depositi dell'oolite inferiore

Calcare della Speranza. — Per ritrovare un terreno analogo a quello del *Monte Zari*, bisogna ora risalire verso il nord quasi tutta la costa occidentale della Sardegna; e solo quattro miglia geografiche prima d'arrivare alla città d'*Alghero* s'incontra un calcare compatto d'un bianco giallastro, alterato e penetrato da vene di calcedonio, o rivestito da uno strato mammellonato della stessa sostanza *D* 4. Questo luogo ha il nome della *Speranza*, che spetta ad una chiesetta rurale vicina: è conosciuto nel paese per i bei calcedoni concrezionati in forma di stalattiti, o stratificati, e per le geòdi di calcare spatico cristallizzato *D* 5. Tutte queste sostanze non sono, a quel che sembra, contemporanee del calcare in questione: noi crediamo che datino dall'apparizione delle trachiti antiche, le quali sono molto sviluppate in questa regione. La roccia calcarea continua a mostrarsi quasi senza interruzione lungo tutta la costa e costituisce il suolo su cui è edificata la città di *Alghero*.

Roccia d'Alghero. — Il punto più adatto per studiar bene questa roccia è contro il mare, al sud del bastione dello *Sperone*: è un calcare compatto, grigio cenerino, con arnioni e vene di silice bruna; i suoi banchi, molto raddrizzati e quasi verticali, so-

no diretti N — S, come quelli del *Monte Zari*, coi quali hanno la maggiore analogia di composizione, soprattutto per i fossili che contengono e, diremo anche, per l'estrema rarità dei fossili. Difatti colla più grande difficoltà siamo riusciti a raccogliere in questo luogo alcuni avanzi di conchiglie e di polipai, conservati imperfettamente, restati in rilievo sulla roccia battuta dalle onde e decomposta dagli agenti atmosferici.

Fossili. — Fra questi fosili noteremo la *Lima Hector* d'Orb., tav. *E*, fig. 2 — *L. duplicata* Dsh. — *L.* sp. nov? fig. 3 — *Pecten Lacazei* Haim. — *P. disciformis Schübl.* — *Ostrea obliqua* Lk., fig. 4 — *Pentacrimus basaltiformis* Müll.? — *Eudea* sp. E' certo che con un numero sì piccolo di fossili, la maggior parte assai mal conservati, sarebbe temerario voler assegnare al calcare della città d'*Alghero* una posizione geologica sicura; ma osserveremo che questo calcare, accompagnato da silice bruna, ha tutti i caratteri di quello del *Monte Zari;* e che fra le otto specie di fossili raccolte, quattro son già state trovate nell'ultimo luogo: aggiungeremo che gli stessi fossili compaiono di nuovo in una regione vicina — di cui ci occuperemo tosto — situata sul prolungamento d'una linea, che, tirata dal sud al nord sulla carta, congiunge il *Monte Zari* col *Monte S. Giorgio,* passando per *Alghero,* nella quale la direzione degli strati calcarei è costante.

Monte Agnese e *Monte Carbia.* — Il terreno di cui parliamo cessa dopo la città di *Alghero;* appena continua un pò verso il Monte Agnese, formato da un calcare bianco giallastro che propendiamo molto a riguardare piuttosto come cretaceo che come giurese. Piu volte (1) abbiamo percorso in tutti i sensi questa collina: ci è stato impossibile trovarvi la menoma traccia di fossili, come nel calcare del *Monte Carbia* vicino; ma abbiamo forti ragioni per ritenere che i calcari di questi due monticelli debbano di preferenza esser ravvicinati a quello d'*Olmèdo,* di cui si tratterà nel capitolo seguente, appartenendo senza dubbio al terreno con ippuriti.

Veduta generale. — Ecco prima una veduta generale dei monti calcarei dei dintorni di Alghèro, presa dalla cima della *Scala Piccada,* sulla via di *Villanova Monteleone.*

(1) Vi abbiamo fatto a bella posta un'escursione nel giugno 1855.

Fig. 20

a città di *Alghero; b Monte Doglia; c Monte del Timidone; d* torre del *La Pegna;* e torre del *Giglio; f* entrata del *Porto Conte; g Capo della Caccia; h* estremo settentrionale del *Porto Conte; i* stagno *delle Peschiere; k* Monte del *Caporone; lll* monti trachitici della *Scala Piccada*, al sud di *Alghero*.

Gruppo dell'oolite media

Monte Doglia. — Quando si esce da questa città per andare verso il nord, gli occhi dell'osservatore distinguono un monte che s'eleva sopra tutti quelli che lo circondano a occidente e domina la pianura verso levante: è il *Monte Doglia* o d'*Oglia b*, su cui abbiamo già stabilito il nostro segnale trigonometrico, ad una altitudine di 435 metri. Per recarvisi, si percorre prima la riva del mare, lungo una spiaggia sabbiosa, limitata a levante da uno stagno grande detto *delle peschiere i*, che comunica col mare attraverso un ponte di lunghezza notevole. Passato questo ponte, si trova un terreno roccioso, fatto di calcare compatto, d'un bianco giallastro, senza fossili: ma la sua identità perfetta e la sua concordanza col calcare di *Monte Doglia*, che è vicinissimo, l'indicano come giurese.

Direzione e inclinazione degli strati di Monte Doglia. — Per arrivare dall'estremo del ponte ai piedi del *Monte Doglia*, si possono seguire due vie, una a est, l'altra a ovest; prendendo la prima, si giunge, dopo una mezz'ora di cammino in pianura, alla base orientale del monte e si riconosce subito che gli strati di cui è composto son diretti da NO a SE, con inclinazione verso SO: se al contrario si giunge al piede occidentale del *M. Doglia* per la pianura che lo separa da *Porto Conte*, si vede che gli strati di questa montagna, pur conservando la loro direzione normale NO — SE, s'inclinano verso NE, per modo che tutti questi banchi sono piegati secondo l'asse centrale della montagna, e per meglio dire a scafo, come si vede nella fig. 20.

Massa calcarea. — La massa principale, che è anche la parte superiore del monte, si compone del medesimo calcare compatto bianco-giallastro, già notato dopo il ponte: in certi punti è un pò oolitico *D** 1; *i fossili* vi son rari e difficilmente determinabili; tuttavia vi abbiamo riscontrato alcune *Nerine* ed altre conchiglie, che ora crediamo di poter riferire al terreno giurese.

Grès di colore feccia di vino. — Sui due versanti, est e ovest, del *Monte Doglia,* sotto gli strati calcarei, si vede apparire, soprattutto dalla parte di *Porto Conte,* un grès stratificato, violaceo e di color feccia di vino; tale grès è quarzoso, argilloso e micaceo e forma tutta la pianura che si stende a occidente lungo il mare. Nei banchi di questo grès abbiamo raccolto l'esemplare della nostra collezione; la roccia si vede allo scoperto lungo tutta la costa e vi si erge la torre abbandonata di *Porticciuolo.*

Sua continuazione. — In fondo al versante orientale del Monte Doglia i banchi calcarei arrivano quasi al livello della pianura; ma, scavando con attenzione il suolo in mezzo ai cespugli che lo ricuoprono, si è finito col riconoscere, anche da questa parte, la présenza del grès violaceo, che abbiamo già indicato alla base occidentale dello stesso monte.

Grès del Monte Gera. — Del resto lo stesso grès riappare ben presto più al nord, a poche miglia di lì, al piede d'una collina di stratificazione molto sconvolta, detta *Monte Gera* (o *Girra* e anche *Zera*): è di colore feccia di vino alla base, come a *Monte Doglia* e a *Porticciuolo,* ma diviene quasi bianco nei suoi banchi superiori. In certi punti ha macchiette brune e contiene frammenti rotondi abbastanza grandi di quarzo bianco *D** 3.

Calcare sovrapposto. — I banchi calcarei che formano la parte superiore del *Monte Gera,* sono analoghi a quelli del vicino *Monte Doglia* in qualche punto passano ad un calcare compatto giallastro, contenente una sorta di nocciolette arrotondati, che sembrano a prima vista granuli d'oolite; ma potrebbero invece essere tracce di corpi organici *D** 4. Questi strati calcarei sono molto scompigliati a zig zag, onde non abbiamo potuto rilevarne la direzione vera: in generale sembrano andare da NNE a SSO e inclinarsi verso SSE.

Monte Timidone. — In fondo al golfo di *Porto Conte,* sulla riva occidentale, si eleva una montagna conica, che ha quasi le stesse forme del Monte Doglia e sembra far parte dello stesso

terreno; disgraziatamente i suoi fossili, che son già rarissimi, si estraggono molto difficilmente dalla pietra calcarea compatta durissima. La conchiglia più importante rinvenutavi è in un banco quasi alla base della collina, a 200 passi verso l'ovest da un ovile situato presso le ruine romane d'un luogo detto *Santa Imbenìa*: è sempre la stessa *Lima*, che sembra la *L. Hector* d'Orb., già indicata al *Monte Zari* e ad *Alghero;* e la ritroveremo presto anche al *Monte di S. Giorgio* della *Nurra*. Abbiamo pure trovato in questo una *Acteonina*, di specie indeterminabile per il cattivo stato, riprodotta nella nostra tav. *E*. fig. I. Al disopra di questi strati fossiliferi del *Timidone*, si vedono solo i banchi d'un calcare giallastro più o meno compatto *D** 5, che verso la cima diviene oolitico *D** 6. Dal lato occidentale il de Vecchi ha creduto osservare che questo terreno riposa sul grès violaceo, onde si completa l'analogia di composizione di questa montagna col *Monte Doglia* e col *Monte Gera*, si che pare decisa la questione dell'età geologica di questo grès, che per lungo tempo abbiamo riguardato come cretaceo.

Torre di Spagna. Monte Caporone. — Il grès violaceo di *Porticciuolo D** 2 continua a mostrarsi lungo tutta la costa, fino alle rovine delle torri di *Portoferro* e di *Spagna*: ai piedi di questa cambia un pò di colore e prende dapprima una tinta d'un violetto più scuro, dove spiccano macchiette d'un bianco latte, dovute a pagliette finissime di mica bianca *D** 7; più lontano lo stesso grès passa ad una vera anagenite quarzosa e ferruginosa, ora con piccoli elementi *D** 8, e ora con noccioli d'un certo volume, fra cui il quarzo rotolato, tinto da ossido di ferro, ha la parte principale. Queste anageniti stratificate formano il Monte del Caporone, che può avere 400 metri d'altitudine. Il quarzo rotolato abbonda in questo conglomerato e proviene molto probabilmente dai numerosi filoni di questa roccia, che traversano gli schisti antichi dell'Argentiera e del *Monte Forte*, ai quali il *Caporone* è addossato.

Separazione dei due bacini. — I banchi del *Caporone* sono molto inclinati verso SE (1). Questi depositi formavano apparentemente il fondo d'una baia, ove s'accumularono gli avanzi della roccia schistosa paleozoica, a cui sono appoggiati. I terreni secon-

(1) V. *k*, fig. 20, pag. 109 più sopra.

dari del bacino d'*Alghero* vanno a perdersi al piede della piccola catena trasversale che va dal capo dell'Argentiera al *Monte Forte* nella direzione O — E; ma appena si arriva al versante settentrionale del *Monte Forte*, si rivedono tali quali sono al sud di questo sbarramento schistoso: essi costituiscono il gruppo secondario della Nurra orientale.

S. Giorgio della Nurra. — Appena si entra nel territorio di *S. Giorgio della Nurra*, nella piccola pianura, prima d'arrivare a S. Giorgio, si vede un calcare bluastro che racchiude in abbondanza l'*Ostrea obliqua*, la stessa conchiglia del *Monte Zari* e della costa di *Alghero*, con qualche altro fossile caratteristico dello stesso terreno. Ma il punto più importante di tutta questa regione si trova vicinissimo all'ovile o stazzo d'*Andrea de Roma*, (1) che è situato sul limite dello schisto filladico *B* 79 e del calcare secondario. Appena si esce di qui, dirigendosi verso NE, s'incontra, alla base della collina, un calcare grigio bluastro.

Calcare fossilifero. — I banchi di questo calcare *D** 9, che si trova a 100 passi al più dall'ovile, contengono alcuni fossili analoghi a quelli d'Alghero ed anche del *Monte Zari;* fra questi citeremo l'*Ostrea obbliqua* Lk, che si può riguardare come la conchiglia caratteristica di questi terreni nell'isola. E' associata in questo punto al *Pecten Cephus d'Orb?*, al *P. disciformis* Schübl e alla *Lima Hector* d'Orb. Questi banchi son diretti N — S; quelli sovrapposti divengono più giallastri e contengono pure la *Lima Hector* d'Orb., ma questa conchiglia è tanto aderente alla pietra che non ci è stato possibile di trarre un esemplare in buono stato. Vi si trova un'altra specie di pettine, indeterminabile nell'individuo raccolto; ma ci è sembrato eguale a quello preso al *Monte Zari*. Tutti questi fossili sono visibili solo sulla superficie della roccia, quando è attaccata dagli agenti atmosferici; onde riesce difficile averli interi.

Banco con terebratule. — Sopra questi banchi si finisce per trovarne uno che è formato da un calcare compatto grigio-giallastro *D** 10, impastato di terebratule. La decomposizione della pietra ha staccato una quantità di questi fossili, che si trovano

---

(1) Non si confonda l'ovile d'Andrea de Roma con quello del fratello suo Agostino, 200 m. più al nord, presso il quale il de' Vecchi ha cercato invano nel 1849 il banco di terebratule, che gli avevamo indicato.

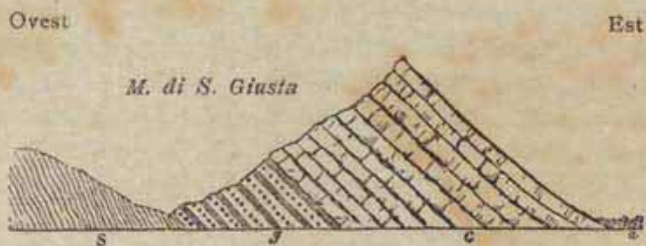
sparsi sul suolo in uno stato di conservazione più o meno perfetto. Questo banco conchigliare è più notevole per il numero che per la varietà dei fossili che include, poichè le specie raccoltevi in parecchie volte sembrano ridursi alle seguenti: *Terebratula ornithocephala* Sow. — *T. punctata* Sow. — *T. simplex* Buck. — *Rhynchonella concinna* d'Orb. — *R. tetrahèdra* d'Orb, e parassita su quest'ultima la *Diastopora verrucosa* M. Edw.

Banco d'oolite. — Gli strati superiori a questo banco non ci hanno più dato fossili, nonostante le nostre ricerche, più accurate; essi passano, verso la cima del monte, ad una oolite giallastra *D** 11 a granuli medi, identica a quella indicata al *Monte Timidone*.

Ferro e gesso. — Appena passato l'ovile *de Roma*, si trova un luogo detto *Monte Rosso*, realmente una cima di questo colore, formata da schisti modificati e fortemente colorati da ematite rossa. Lì vicino, in un altro monticello, detto *Monte Astemini*, s'incontra un ammasso notevole di magnetite; ma non tarda a mostrarsi il grès color feccia di vino, formando una lunga striscia, diretta pure N-S; in questa striscia ed in questa direzione affiorano qua e là parecchi ammassi di gesso.

Natura di questo gesso. — Questo gesso è molto impuro: è penetrato da ferro e di solito colorato di rosso o di grigio sporco. Seguendo attentamente la linea d'unione degli schisti antichi coi grès vinosi, si ritrovano spesso indizi simili di gesso, soprattutto in un luogo detto *Maccia de Spina*, non lontano dal Monte Rosso. E' da notare che questa striscia di depositi gessosi, diretti, come abbiam detto, da N a S, corrisponde a un altro giacimento di gesso simile, della stessa direzione, che indicheremo poi alle *Gessiere del Capo della Caccia*.

Continuazione del grès violaceo. — Quando dal Monte Rosso, presso S. Giorgio, si segue la strada indicata, verso il nord, lasciando a destra i monti calcarei ed a sinistra le masse schistose della *Nurra marittima*, non si cessa di camminare sul grès violaceo, che finisce per costituire la base occidentale d'un monte isolato, detto di *Santa Giusta*. Questo monticolo conico, su cui abbiamo messo il nostro segnale trigonometrico, ci ha offerto una ripetizione della base occidentale del *Monte Doglia*, come mostra la figura seguente.

Fig. 21

s schisti silurici? *g* grès di colore feccia di vino; *c* calcare bianco giallastro, non fossilifero.

Composizione di questi terreni. — Recandoci su questo monte per l'ovile detto *Sposada* (o *Sa Posada*), si cammina sugli schisti per tutta la discesa, a capo della quale si trova un valloncello le cui pareti opposte formano il versante occidentale del *Monte di S. Giusta*, composto d'una roccia arenacea o d'un grès grossolano; formato di granuli di quarzo riuniti da un cemento calcareo-argilloso, che si decompone facilmente, essendo friabile, ed ha un colore variabile dal rosso feccia di vino al grigio ed anche al bianco sporco. E' proprio quello che più sopra abbiam veduto alla base del Monte *Gera*; ma ha la particolarità di contenere frammenti di schisto ed anche d'una roccia analoga al granito; e ciò mostra chiaramente che è posteriore agli schisti della *Nurra*. Il calcare che ricuopre questo grès assume l'aspetto di quello che abbiamo già indicato tra *Alghero* e il *Monte Doglia;* però e più chiaro; il suo colore dominante è un bianco che tira al giallo. Si presenta in banchi assai spessi, inclinati verso levante, in modo che tutto il versante orientale del monte è fatto di roccia calcarea sprovvista di fossili.

Monte Elva. — Questa roccia continua a mostrarsi al nord del monte e forma sopra la pianura alcune gobbe poco elevate, la più notevole delle quali è il *Monte Elva,* fatto d'un calcare bianco giallastro, che, per mancanza di fossili, non sapremmo se sia da ascrivere al terreno giurese o alla formazione cretacea.

Monte Aivaru. — Tornando dal *Monte Elva* verso il sud, si arriva presto alla base del monte più elevato di tutta questa contrada, detto *Monte Aivaru,* nome che sembra una corruzione di *Mons Albus* e *Alvus.* Può avere 250 metri di altezza sulla pianura, che domina verso levante; «è, dice il de Vecchi, molto al-

lungato nella direzione N-S e dal lato opposto ha un piccolo numero di contrafforti poco elevati, che non alterano la regolarità perfetta della montagna da cui dipendono. Nel senso del meridiano, al contrario, si rannodano al *Monte Aivaru* alcuni monticelli più piccoli che si perdono nella pianura alluviale, stendendosi ai suoi piedi in forma di piccole eminenze, staccate dalla massa principale, come il *Monte Elva.*

« Per tal modo il *Monte Aivaru* costituisce coi suoi contrafforti una vera piccola catena lunga e di poca larghezza, diretta nel senso del meridiano, come i calcari osservati sul *Monte Zari* e ad *Alghero*. La sua configurazione si distingue in generale e si allontana da quella della maggior parte delle masse calcare e dell'isola: mentre queste ultime sono quasi sempre nude e liscie, con forme slanciate ed ardite, il *Monte Aivaru* al contrario si nota per la forma bassa ed un pò arrotondata e non è affatto privo di vegetazione. Questa fisionomia è d'altra parte comune al più delle montagne calcaree della Nurra e dei dintorni d'Alghero, di cui abbiam dato uno schizzo nella nostra figura 20.

« *Direzione dei suoi strati.* — Il *Monte Aivaru,* anche osservato da lontano, si riconosce come un'eminenza formata da masse successive calcaree, che, senza essere esse stesse stratificate, hanno nell'andamento loro generale un parallelismo perfetto, altra prova dell'esistenza della stratificazione che doveva separare queste masse quando certe forze le hanno sollevate. La loro direzione varia dal N. 15.° — 31.° E' cioè corre presso a poco N. — S, tenendo conto della deviazione magnetica; e questa direzione concorda all'incirca con quella dell'asse del monte; l'inclinazione degli strati è verso l'ovest.

« Queste due circostanze fanno sì che, se si percorre il *Monte Aivaru* nel senso della lunghezza, si calpestano, per così dire, quasi sempre gli stessi banchi, mentre si può fare una sezione geologica della montagna, superandola a partire dalla base del versante orientale, per discendere verso il piede occidentale ».

Differenza di composizione. — Traversando in questo modo la montagna, il de' Vecchi vi ha trovato quattro specie di roccie, cioè: il grès color feccia di vino, che abbiam veduto in una posizione analoga alla base orientale del *Monte Doglia* ed in una situazione che diremmo simmetrica al piede occidentale del *Monte di Santa Giusta;* sopra questo grès stanno tre varietà di banchi calcarei: un calcare compatto, un pò ferrifero, grigio blua-

stro o giallo rossastro; un calcare un pò oolitico, con granuli più o meno fini D^* 12; e superiormente un calcare compatto, un può scoriaceo, che passa leggermente alla dolomia o diviene d'un bianco un pò giallastro; la posizione relativa di questi tre calcari non è costante, ma si può dire che si succedono nell'ordine indicato.

Difficoltà di percorrere questo monte. — Il tratto più notevole di questo calcare è dato dai suoi fòssili; ma questa escursione si fa solo in mezzo a grandi difficoltà; prima quella solita dei monti calcarei; poi la scalata penosa dei banchi potenti; infine i frammenti mobili che ricuoprono il suolo. Queste dfficoltà sono ancora maggiori sul *Monte Aivaru* per la macchia fitta e per le forti spine dei fianchi inferiori.

Stato dei fòssili. — Sebbene i fòssili non siano rari in questi terreni, risentono tuttavia del difetto generale che si osserva nei calcari fossiliferi secondari della Sardegna; cioè sono talmente avviluppati dal cemento della roccia che li include, che non si possono togliere interi ed isolati, se non con un colpo fortunato di martello. Il de' Vecchi si è quindi dovuto contentare di raccogliere quelli messi allo scoperto sulla superficie della pietra dalla degradazione operata dagli agenti distruttori atmosferici. Sono in generale spatizzati, ciò che, pur mettendoli in evidenza, rende più difficile la loro determinazione.

Loro differenze. — La cosa più importante per la scienza è che questi fòssili non appartengono tutti ad un solo terreno: l'esame che recentemente ne ha fatto il nostro collaboratore di Pisa non lascia più dubbi su questa montagna, che, in gran parte giurese, contiene sulla cima fossili del terreno cretaceo. D'altra parte la distinzione che il dotto paleontologo ha stabilito fra i fossili raccolti dal de' Vecchi, sul *Monte Alvariu* ed in un luogo vicino, di cui ci occuperemo, concorda perfettamente colla differenza litologica che realmente esiste fra le tre grandi masse stratificate, di cui consta questa montagna: una parte di questi terreni deve ora riferirsi a depositi dell'epoca oolitica, mentre l'altra, che è naturalmente la più elevata, apparterrebbe al terreno cretaceo.

Piscina del Soldato. — Non essendoci possibile separare i fossili raccolti dal de' Vecchi sul *Monte Aivaru* propriamente detto, da quelli da lui scoperti non lungi di lì, prima di riportarne la lista, passiamo subito ad indicare quest'altro punto importante, che ha nel paese il nome di ***Piscina del Soldato***, e si trova nella pianura

che unisce il Monte *Aivaru* colla base NE del *Monteforte*, ad un'ora di cammino dallo stabilimento della *Crucca* verso ovest. Il nostro giovane compagno di viaggio ha raccolto un certo numero di fossili, frugando tra le pietre di cui son formati i muri di cinta di questa proprietà rurale; ma non li ha separati da quelli trovati al *Monte Aivaru*, che ne dista tre quarti d'ora. Egli li considerava allora come appartenenti tutti allo stesso terreno, che credeva cretaceo; e poichè questi pezzi importanti sono stati portati insieme al Museo di Pisa, dove sono stati studiati dal dotto paleontologo di quella Città, che li conserva nel suo istituto, ci troviamo anche noi nella necessità di riunirli nella nota seguente. Secondo gli studi del nostro collaboratore, sono:

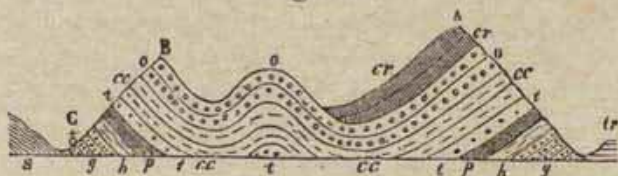
Nota dei fossili. Nerinea Voltzii Dlch. *N. aivaruensis* Mgh, fig. 5 — *N. leiostyla Mgh.*, — *Natica parthenica* Mgh., fig. 9 — *N. Pictaviensis* d'Orb. — *Panopaea* sp. — *Ceromya striata* d'Orb. fig. 11. — *Pteroperna costulata* Mor. Lyc. — *Pacten disciformis* Schbl. — *P. tegularius* Mgh. fig. 4 b. — *Ostrea Perdalianae* Mgh., fig. 17. — *Terebratula punctata* Sow? — *Rhynchonella concinna* d'Orb. — *Thecosmilia gregaria* M. Edw. — *Calamophyllia intricata* Mgh.

Altri luoghi vicini. — Non abbiamo avuto occasione di visitare la *piscina del Soldato;* ma nell'escursione recente, fatta più con buona volontà che colla facoltà fisica atta a renderla fruttuosa, abbiamo riconosciuto, alla base NE del *Monteforte*, sulla strada che va dall'*Argentiera alla Crucca*, l'esistenza nella pianura dello stesso terreno che avevamo visto nella parte inferiore del *Monte di S. Giorgio*. Vi abbiamo raccolto (sempre nei muri di cinta) fra i fossili l'*Ostrea obliqua* e il *Pecten disciformis* di quest'ultimo luogo; per modo che abbiamo ora la certezza che questo punto fa parte dello stesso terreno, di cui constano le basi dei monti di S. *Giorgio* e *Aivaru*, come la maggior parte della pianura, che forma il piede orientale del *Monteforte*, dove è la *Piscina del Soldato*.

Passaggio ad un altro calcare. — In quest'escursione, continuando il nostro cammino da *S. Giorgio* alla *Crucca*, abbiamo visto il calcare grigiastro coll'*Ostrea obliqua* e col *Pecten disciformis*, passare, dall'ovest verso l'est di questa pianura, ad un calcare bianco un pò giallastro e compatto, che saremmo disposti a riferire al terreno cretaceo: vi abbiamo trovato solo la sezione d'una grossa *Natica* indeterminabile, inclusa nella pietra. Questo calcare continua ancora per qualche tempo a formare il suolo di

questa pianura e poi cede il posto a monticelli trachitici e terziari.

Sezione dei due monti. — Per dare un'idea della composizione di questi terreni, riproduciamo qui una sezione dei due monti di *S. Giorgio Aivaru,* fatta nel 1849 dal de' *Vecchi*: noi ci siamo permessi di completarla, per quel che riguarda quest'ultima montagna, aggiungendovi l'indicazione del deposito cretaceo, che ne forma la parte superiore e che, per il colore le ha valso il nome che porta, *Mons albus o abicillus.*

Fig. 22

A *Monte Alvaru;* B *Monte di S. Giorgio;* C ovile di Andrea de Roma; *s* schisto filladico antico; *g* grès violaceo; *h* banco di calcare bluastro, con ostriche *(Ostrea obliqua)*; *p* lo stesso calcare con pettini, *Pecten disciformis* e altri; *t* banco di calcare giallastro con terebratule, *Terebratula ornithocephala* ed altre; *cc* calcare giallastro più scuro, oolitico D. 10; *cr* calcare bianco, leggermente giallo, compatto, tendente alla dolomia; contiene fossili cretacei, ippuriti, ecc.; *tr* terreno terziario dei dintorni della *Crucca.*

Necessità d'un nuovo esame di certi terreni. — Da molti anni, soprattutto dacchè siamo rientrati nella vita privata ed abbiamo potuto riprendere i nostri studi geologici, abbiamo riconosciuta la necessità di riveder meglio i rapporti fra i calcari di tutta la regione occidentale dell'isola. Perciò vi siamo tornati nel 1853 e nel 1855 e, pure nel 1853, vi abbiamo diretto nuove investigazioni del capitano de' Vecchi; ma le piogge continue e torrenziali, che accompagnarono la sua seconda escursione, i fanghi favolosi e i disordini dei torrenti, privi di ponti, resero inutile il suo viaggio. Nè il viaggio nostro dell'estate del 1855 fu più produttivo di fatti nuovi. Abbiamo raccolto invero alcuni fossili a *S. Giorgio* e anche ad *Alghèro*; ma ridotti dalla gotta a non poter percorrere le roccie, non abbiamo potuto trarre il vantaggio sperato da questa ultima escursione geologica, il cui scopo speciale era di riconoscere

esattamente i rapporti, in queste regioni, tra i terreni giuresi e i cretacei, coi quali quelli sembrano confondersi a prima vista.

Ultima opinone su questi terreni. — Ad ogni modo, tenendo conto delle osservazioni del nostro dotto collaboratore di Pisa, pensiamo che questa confusione apparente di terreni sia dissipata in gran parte e che la loro linea di separazione sia ora stabilita. Risulta che in questa parte occidentale dell'isola vi è una striscia assai larga di terreno giurese, in direzione approssimata N — S. fiancheggiata ai due lati da un'altra striscia di deposito cretaceo. (1). Ci riserviamo di ritornare sui caratteri geologici assunti, secondo i fossili contenuti, dai diversi piani del terreno giurese, che noi ora consideriamo nel loro insieme.

Gruppo dell'oolite superiore

Estensione e posizione di questo terreno. — Il terreno di cui ora ci occupiamo ha un'importanza molto maggiore dei lembi precedenti per la sua grande estensione, per la regolarità perfetta e per l'orizzontalità costante, sebbene si trovi situato nella parte più montuosa e più accidentata di tutta la Sardegna. Questo terreno si può considerare nel suo insieme come un deposito unico di calcare magnesiaco (2), i cui strati medi, che sono calcarei e arenacei, poggiano su un banco di puddinga, spesso incoerente e mobile. Questo banco è formato essenzialmente di frammenti arrotondati di quarzo bianco e si trova associato quasi costantemente

(1) Ci dispiace molto che la determinazione dei fossili di questi luoghi non si sia voluta fare prima di compiere la nostra carta geologica, i cui ilimiti di questi due terreni non sono definiti nel modo preciso sopra indicato. Ci riserviamo di rimediare questo inconveniente, riproducendo a parte la topografia di questa parte dell'isola in un foglietto, in cui i due terreni saranno colorati in una maniera più esatta; ma ci affrettiamo a dichiarare che la modificazione portata dallo studio dei fossili alle idee precedenti riguarda solo l'estensione più o meno grande da dare all'uno o all'altro di questi colori rappresentanti i due terreni, i quali conservano sempre tra loro gli stessi rapporti.

(2) Spiegheremo a tempo debito le ragioni che ci hanno indotto ad adottare questo nome di calcare magnesiaco per questi terreni, piuttosto che quello di dolomia, che riserviamo alle roccie appartenenti al terreno cretaceo.

ad uno strato sottile di lignite, che passa allo stato di giaietto e, se si vuole, ad una specie di stipite. Tale strato carbonioso può esser riguardato come il vero orizzonte geologico di tutto questo deposito importante.

Sue forme. — Questo terreno si distingue ancora dai precedenti per la sua disposizione in altipiani, talora isolati e spezzati e soprattutto per le forme bizzarre di castelli, di fortezze, di torri, di funghi, che prendono i suoi lembi più ridotti.

Tacchi e Tòneri. — Gli altipiani di questa specie hanno nell'isola il nome di *Tacchi* e di *Tòneri*, secondo le regioni e quasi sempre son separati fra loro da crepacci profondi; ma, salva qualche eccezione, conservano la loro orizzontalità ed uno spessore costante; prova evidente che tutto questo terriccio fu in origine deposto in uno strato orizzontale e continuo, che poi si è diviso, mentre i resti isolati sono stati portati ad altezze differenti dagli spostamenti che il suolo dell'isola ha subito dopo questa formazione.

Deposito di Nurri. — La cima curiosissima della Perdaliana è la più elevata di tutti questi lembi giuresi e nello stesso tempo la più pittoresca e la più ricca di fossili. Tuttavia non crediamo di dover cominciare da questo punto l'enumerazione dei luoghi ove si trovano deposito simili; e parleremo prima a preferenza della formazione secondaria di *Nurri*. D'altra parte, cominciando da questo punto, avremo il vantaggio di descrivere un terreno che si trova in rapporto con altre roccie d'età ben definita, le une più antiche, le altre più recenti e ci permette di stabilir bene l'epoca geologica della sua origine.

Escursione verso il fiume. — *Nurri* è un villaggio grande, situato a 67 chilometri dalla capitale dell'isola verso NE. Vi si può ora andare benissimo in carrozza in un giorno solo per la strada costruita di recente. Uscendo dal villaggio per andare verso il ponte antico, sulla strada vecchia, si lascia tosto sia il terreno basaltico, su cui sono edificate quasi tutte le case del paese, sia il terreno terziario subappennino (che sostiene il basalto), per arrivare al deposito giurese, che si mostra interamente allo scoperto dalla parte del fiume e forma, verso il nord di *Nurri*, una terrazza allungata che termina al nuraghe *Scangiali*.

Calcare magnesiaco. — Seguendo la strada dal lato indicato, cioè per la discesa della strada antica che va al ponte vecchio di *Nurri*, si vede dapprima un banco potente di calcare magnesiaco grigio, un pò giallastro che, nella sua parte inferiore, contiene

alcuni modelli di conchiglie poco determinabili per lo stato della pietra, passata ad una dolomia cristallina; la sola di queste specie che si potè riconoscere, è la *Ceromya striata* d'Orb., che riproduciamo nella nostra tav. *E*, fig. 11. La ritroveremo in un terreno simile alla Perdaliana.

Suo aspetto. — Questo calcare magnesiaco, che tende a divenire terroso e friabile, è disseminato di venuzze giallastre, disposte nel senso della stratificazione, onde assume un aspetto un pò screziato; i suoi banchi inferiori divengono meno magnesiaci, man mano che si approfondiscono e son formati solo di calcare grigiastro, un pò marnoso, egualmente screziato.

Grès da affilare. — Questa roccia passa insensibilmente ad un grès a granuli fini, un pò quarzoso, nel quale gli abitanti di Nurri hanno aperto una cava di pietra da affilare: è quasi schistoso e si compone di strati abbastanza sottili; contiene inoltre indizi di lignite e noduli di idrossido di ferro. Questo stesso grès riposa su un'argilla cenerina e biancastra *D*** I, che nella contrada, si chiama terra di *Nurri* e, fra gli altri usi, serve a imbiancare l'interno delle case.

Grès quarzoso. — Questa argilla riposa alla sua volta su di un gran deposito di grès friabile, molto quarzoso, che passa ad una vera puddinga, formata principalmente di frammenti arrotondati di quarzo bianco, cui s'associano, in quantità minore, pezzi di pietra lidia e di porfido: non vi abbiamo mai trovato frammenti granitici. Tutti i depositi poggiano sugli schisti silurici.

Porfido rosso. — In fondo alla discesa, verso il ponte antico, ora in rovina, si vedono gli schisti sollevati e penetrati dal medesimo porfido rosso, che abbiamo indicato a *Pauli Gerrèi* e al *Monte Ixi*: ce ne occuperemo nel capitolo XI.

Rigetto. — E' da rilevare che se si va per questa strada, dopo discesi per 20 metri più giù del terreno magnesiaco indicato sopra, si perdono di vista gli schisti che sostengono tutto questo deposito e riappare un altipiano orizzontale di terreno giurese, proprio come se non si fosse abbandonato il piano superiore: sono gli stessi banchi colla stessa successione di strati. Lungi dal vedere in questo fatto singolare una complicazione, il geologo lo spiega in un modo naturalissimo. Infatti nella disposizione relativa di questi due piani orizzontali, messi in apparenza uno sopra l'altro, vediamo il resultato d'un rigetto, come indica la figura seguente.

Fig. 23

s terreno silurico; *q* puddinga e grès quarzoso; *a* argilla detta di *Nurri*; *l* banco di lignite; *g* grès fino da affilare; *c* calcare marnoso; *m* calcare magnesiaco; *t* terreno terziario subappennino; *b* colata basaltica; *p* porfido rosso.

Epoca di questo rigetto. — Poichè abbiamo motivo di credere che il porfido quarzifero rosso sia più antico del deposito giurese, non possiamo attribuire un rigetto simile alla comparsa di questa roccia eruttiva; d'altra parte il terreno terziario subappennino e il basalto, che verso *Nurri* sono sovrapposti ai depositi di calcare magnesiaco, mancano sopra la parte di questo terreno che compone il piano inferiore del rigetto; onde possiamo pensare ch'esso debba aver avuto luogo in un periodo compreso fra quelli del terreno secondario e del deposito subappennino.

Sponde del Flumendòsa. — Proseguendo la discesa verso il ponte in rovina, si perde di vista questo terreno e, a parte il lembo porfirico di cui abbiamo parlato, si può dire che i versanti della vallata, tanto da un lato come dall'altro del Flumendòsa, si compongono di schisti, ora talcosi, ora argillosi, associati a grauwacke e a banchi calcarei e per conseguenza, silurici, come già abbiamo detto nel capitolo II.

Sponda destra. — Quando si arriva al fiume, si può, senza lasciare la riva destra, risalirlo per alcuni istanti da questo lato e si finisce al nuraghe *Scangiali*. In questo tratto si ha modo d'osservare perfettamente tutta la successione degli strati del deposito secondario, che da questo lato, è quasi tagliato a picco e per conseguenza mette a nudo tutta la sua struttura. Si può dire che tale terreno domini nella regione a preferenza di tutti gli altri, che vi sono meno sviluppati, fatta eccezione per gli schisti paleozoici, che formano la base di tutto il sistema.

Banco con Nerinee. — Uscendo al contrario da *Nurri* dalla parte meridionale, percorso per qualche tempo un terreno terziario con fossili subappennini, ci troviamo di nuovo sul calcare magnesiaco secondario, che è evidentemente il seguito di quello indicato a nord del villaggio. Vi si rinvengono le stesse conchiglie bivalvi poco determinabili; ma si finisce per ritrovare un banco di quello stesso calcare magnesiaco impastato di modelli e d'impronte d'una conchiglia turriculata, riconoscibile per una *Nerinea* D** 2, che tuttavia non si è potuta ben definire per lo stato molto cristallino della pietra (Vedi tav. *E*, fig. 7), e che si ritroverà in un terreno analogo, al *Tòneri* di *Tonara*.

Grès del terreno nummulitico. — Discendendo, sempre verso il sud, fino in fondo alla vallata di Mulargia, cessa il terreno giurese e si vede sopra gli schisti un grès quarzoso, diverso da quello che serve di base alla formazione calcareo-magnesiaca secondaria e si presenta a gradini quasi orizzontali, passando nella parte inferiore ad un grès, ora quarzoso, ora con elementi schistosi, violacei o verdi. Ritorneremo su questo deposito nel capitolo VI.

Diamo ora una sezione generale dei dintorni di *Nurri*, dovuta alla cortesia del de' Vecchi: vi si vedono i rapporti reciproci di tutti i terreni di questa regione.

Fig. 24

s schisti silurici; *q* puddinghe quarzoso, grès con lignite; *c* calcare fossilifero; *m* calcare magnesiaco; *t* terreno terziario subappennino; *b* basalto; *g* grès schistoso violaceo (dell'epoca nummulitica); *p* porfido rosso.

S. Antonio di Sarcidano: lignite. — Andando da *Nurri* verso *Làconi*, si trovano i depositi terziari fino al ruscello che va nel vallone detto *Canale Bono;* di lì, lasciando a sinistra la cappella di *S. Antonio*, si arriva presto ad un grande altipiano di calcare magnesiaco giurese, che si chiama *Sarcidano* ed è il più esteso in superficie fra tutti quelli di tale specie, di cui trattiamo nel presente capitolo: è leggermente inclinato verso ovest, ma verso est è ta-

gliato a picco da una vallata profonda, nella quale scorrono le acque del *Flumendòsa*.

Nuraghe Adòni. — Non lungi dalla cappella di *S. Antonio di Sarcidano*, sotto un monumento antico, detto nuraghe *Adòni* (1), si vede un grès che contiene lignite o piuttosto stipite passante al *jais*: osservato colla lente, questo grès si presenta come una roccia costituita in parte da feldspato decomposto, ridotto allo stato di caolino, cui abbiamo creduto di poter dare il nome di *Metaxite*, attribuito già ad una roccia simile. Questa specie di grès contiene tracce di piante, tra le quali il Meneghini ha creduto di riconoscere il *Calamites Lehmanianus* Goep. D** 3. Si è tentato parecchie volte lo scavo della lignite di questo luogo; ma gli strati son troppo sottili e non compensano le spese. Ci riserviamo di trattare più ampiamente quanto riguarda sia questa specie di metaxite, sia la lignite che le è associata, quando parleremo del *Toneri* di *Tonara*, dove tale terreno è molto più sviluppato. Questi stessi banchi contengono sempre l'argilla bianca, indicata a *Nurri*, che prende nella regione il nome d'argilla di *Nurallao*, villaggio situato alla base occidentale del Sarcidano.

Altipiano del Sarcidano. — Questo grande altipiano, la cui sezione sarebbe una ripetizione di quella del terreno di Nurri, per ciò che riguarda il deposito giurese, si prolunga molto verso il nord, fino al piede del monte di Gennaèntu, di cui si tratterà in questo stesso capitolo, dove si trovano resti, ancora al posto, del calcare magnesiaco poggiante sugli schisti, che rassomigliano, in certo modo, a tronchi d'albero uscenti dal suolo: ciò dà al luogo una fisionomia originale. Altrove, cioè più al centro dell'altipiano, questo stesso calcare magnesiaco, tutto decomposto alla superficie, forma blocchi naturalmente sovrapposti, a guisa di mura antiche o di castelli in rovina. L'associazione di queste roccie, le cui forme sono sì bizzarre, colle elci numerose e robuste, sorgenti in mezzo a queste rovine, produce un colpo d'occhio molto pittoresco. Purtroppo però questo altipiano, già ricoperto da una vegetazione magnifica d'alberi da costruzione, elci e sughere, non è altro ormai che un

(1) Questo monumento, dal nome mitologico d'origine fenicia, è rappresentato nella tav, VI, fig. 2 dell'atlante della seconda parte di questo viaggio. Vedi pure il testo di questa seconda parte, pag. 51 e seg.

deserto pietroso ed incolto a causa del vandalismo degli amministrati e per la poca previdenza e la poca cura degli amministratori.

Làconi. — Il villaggio di *Làconi,* di cui si è già parlato nel capitolo II, pag. 76, è edificato al piede della parte più occidentale dell'altipiano del Sarcidano, sugli schisti silurici e solo uscendo dal paese, verso levante, si comincia a trovare il terreno giurese. Dapprincipio sono grès e puddinghe con frammenti arrotondati di quarzo, che formano la base del deposito; e fra questi grès ed il terreno silurico sottostante sgorgano, piuttosto a mò di torrenti che di fontane, le acque correnti di cui questi luoghi sono provvisti abbondantemente.

Argilla bianca. Magnesite. — Sopra questa puddinga, che ha una grande potenza, si ritrovano le stesse argille bianche di *Nurri* e di *Nurallao;* ma quelle di *Laconi* variano assai; ora sono brunastre, ora bianchissime ed untuose e servono come terra da fulloni; infine in parecchi punti presso il villaggio formano un banco d'una sostanza compatta bianchissima, di fattura concoide, che si avvicina molto alla magnesite o schiuma di mare, di cui si fanno le pipe D^{**} 7; a volte è insudiciata dall'ossido di ferro che l'accompagna spesso.

Idrossido di ferro. — Questo minerale D^{**} 5 si trova in arnioni o in strati irregolari nei grès ferruginosi D^{**} 4. Sopra questi strati si nota la stessa specie di *metaxite,* osservata sotto il nuraghe *Adoni*: la ritroveremo ben tosto presso *Tonara,* dov'è accompagnata dalla lignite. Dalla parte di *Làconi* i banchi di queta lignite sono meno potenti, ma il calcare che li ricuopre vi è più sviluppato e passa superiormente al calcare magnesiaco, di cui si compone l'altipiano del *Sarcidano,* che domina il villaggio.

Fossili. — Il calcare della parte media del *Sarcidano* di *Làconi* passa ad un grès giallastro isabella, nel quale si trovano principalmente alcuni fossili: sono specialmente piccole *Terebratule* d'una specie nuova, cui il nostro collaboratore Meneghini ha dato il nome di *T. sardoa* tav. *E,* fig. 18: tra gli altri fossili, vi abbiamo trovato i seguenti: *Ceromya striata* d'Orb., fig. 11. — *Pecten Lens* Sow. — *Astarte depressa* Münst.? — *Avicula modiolaris* Münst — *Pinna* sp. — *Hypodiadèma* sp.; e fra i resti di piante il *Brachyphyllum majus* Brng., di cui riproduciamo un disegno nella tav. *E,* fig. 22.

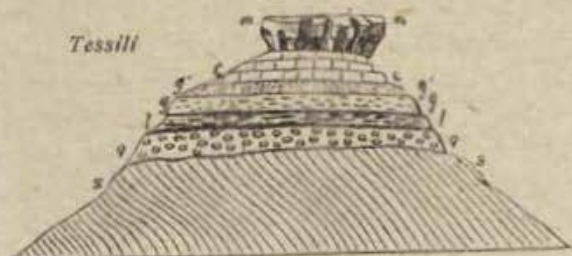
Calcare magnesiaco. — Il grès fossilifero giallastro passa insensibilmente al calcare magnesiaco propriamente detto, che, nella sua parte inferiore contiene ancora alcuni fossili e sopratutto le

piccole terebratule. Questa roccia, d'un grigio più o meno chiaro, è molto pesante e percossa col martello dà un odore particolare; ora è compatta e solidissima, ora è granulare D** 8, 9; la sua porosità aumenta verso la parte superiore di questo deposito.

Travertini antichi e moderni. — In certi punti e soprattutto sui margini dell'altipiano che guardano il villaggio di *Làconi*, si vedono tutti questi terreni coperti da uno strato potente d'un travertino biancastro, depostovi continuamente dalle acque che solcano la superficie del *Sarcidano*. Fra le varietà di questi depositi vi è un calcare concrezionato, leggerissimo e bianchissimo, molto solido, che serve utilmente a fare le volte *L* 8; gli si dava nel paese il nome di *Pietra di Nicola Pinna*, che era probabilmente quello del maestro muratore che per primo l'ha usata a tale scopo. Questa pietra presenta una quantità di vuoti tubulari, provenienti dalle piante incluse nel deposito calcare e questi vuoti ne causano la leggerezza estrema.

Il Sarcidano verso levante. — In altri punti del *Sarcidano*, soprattutto verso il *Flumendòsa*, sulla strada da *Làconi* a *Gadòni*, si vede svilupparsi in vasta scala un deposito di travertino analogo al precedente: ma noi abbiamo ragione di credere che la maggior parte di questo rivestimento di calcare concrezionato abbia un'origine molto antica e che la formazione odierna quotidiana d'un calcare simile sia ben poca cosa in confronto di quella che ebbe luogo un tempo.

Cima del Tessili, di fronte ad Aritzo. — Lasciato da questa parte orientale il *Sarcidano* verso il *Monte Ruju* e traversato il *Flumendòsa*, dirigendosi verso *Gadòni*, s'incontrano, dopo sorpassato questo villaggio, verso il nord altri lembi del terreno che ci occupa. Il primo è un monticello notevole, detto *Tessili* e *Setzili*, per la forma di sgabello che si crede di riconoscervi, soprattutto guardandolo da un certo lato; si potrebbe anche paragonarlo ad un fungo, come mostra la veduta che ne abbiamo preso dal villaggio d'*Aritzo*. Guardando il *Tessili* da questo punto, gli strati, da cui è formato, sembrano presso a poco orizzontali, mentre in realtà sono fortemente inclinati verso levante e diretti N — S: gli schisti che li sopportano son diretti NE — SO, con una forte inclinazione verso NO.

Fig. 25

s talcoschisto; *q* puddinga quarzosa e ferruginosa *D* 10; *l* tracce di lignite; *g* grès quarzoso giallastro, con tracce di piante *D* 11; *g* grès quarzosi di color giallastro - isabella, fossiliferi *D* 12, 13; *c* banco di calcare giallastro, pure fossilifero; *m* calcare magnesiaco; affatto simile a quelli di Nurri e di Làconi.

Fossili. — Nel grès *g*, che corrisponde ai pezzi *D*** 11 e 12 della nostra collezione, abbiamo raccolto i fossili seguenti: *Pecten Lens* Sow. — *Ammonites* sp. (individuo piccolissimo indeterminabile). — *Pinna* sp. — *Mytilus falcatus* Münst. — *Terebratula sardoa* Mgh., fig 18. Quest'ultimo e il *Pecten Lens* sono i più abbondanti. Il calcare *c* contiene le stesse conchiglie, che compaiono anche nel banco di calcare magnesiaco *m*: soltanto le loro forme son passate allo stato di dolomia, divenendo poco riconoscibili.

Altri depositi simili visti da questo punto. — Dalla cima di questo masso isolato, su cui si sale con grande difficotà, arrampicandosi lungo un crepaccio verticale quasi centrale, si gode d'una vista notevole. Prima di tutto si vede a levante il grande massiccio del Gennargentu colle sue creste principali indicate nella nostra fig. 1, pagina 9; ma se ci volgiamo verso il sud o verso il nord, si riconosce facilmente che il punto in cui ci troviamo è semplicemente un lembo d'un deposito calcareo-magnesiaco, già unito e molto esteso, ora spezzato e portato a varie altezze. Al sud si vede la grande vallata del *Flumendòsa*, che separa l'altipiano giurese del *Sarcidàno* dei *Tacchi di Seùlo, di Sàdali* e *d'Esterzìli*, di cui si parlerà poi, mentre verso il nord sono la *balza* di

Belvì e il *Toneri* di *Tonara*, che hanno la medesima inclinazione del *Tessili* (1). Diamo qui gli schizzi di queste due vedute.

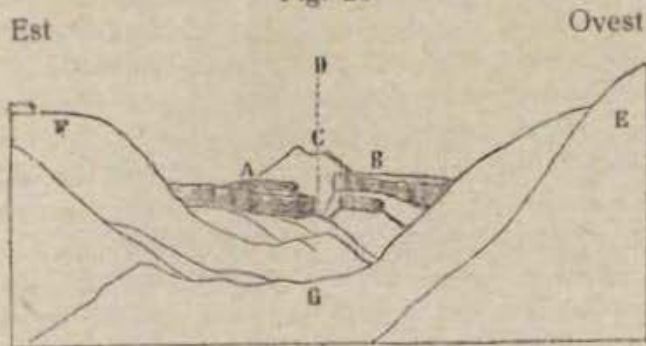
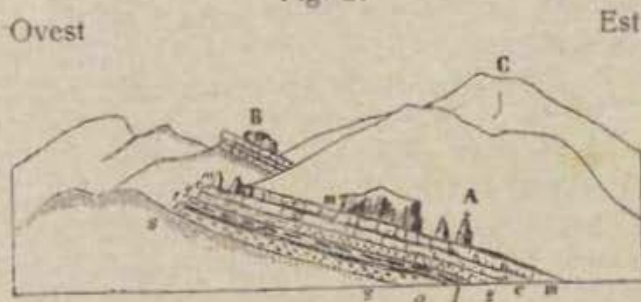
Fig. 26

A Tacchi di Seùlo e di Sàdali; B *Sarcidano*, parte orientale; C monte basaltico di *Nurri* (in lontananza); D letto del *Flumendosa;* E monte *Gennaentu* (2); F monte sopra *Gadòni;* G colle fra *Gennaentu* e il villaggio di *Aritzo*.

Fig. 27

A Balze e croce di *Belvì* B *Toneri di Tonara*, da lontano) C montagna detta di *Gennaflores* (la porta dei fiori), a levante e sopra il villaggio di *Tonara; s* schisto talcoso; *q* puddinga quarzosa e ferruginosa; *l* banco con lignite; *g* grès giallastro fossilifero *D* 14; *c* calcare mornese giallastro; *m* calcare magnesiaco.

---

(1) Ricordiamo che la figura del Tessili è presa a levante, da Aritzo, verso cui s'immergono gli strati, diretti N-S.

(2) Nome che non si deve confondere con Gennargentu: significa *janua venti* (porta del vento).

Balza e croce di Belvì. — Gli strati dei calcare di *Belvì* s'inclinano verso levante, come quelli del *Tessili*, e poggiano egualmente sui talcoschisti. La balza conicaA, su cui è piantata la croce che domina il villaggio di *Belvì* situato alla base del vallone, verso est, è formata unicamente di calcare magnesiaco. Vi abbiamo osservato certe efflorescenze d'una sostanza bianca polverulenta che ci è parsa carbonato di magnesio. Lo strato calcareo-marnoso vi è meno sviluppato che al *Tessili;* il grès giallastro *g* vi sembra invece più esteso, soprattutto presso il villaggio, dove è fossilifero. Oltre le specie fossili raccolte al *Tessili*, vi abbiamo trovato un modello di *Trochus* indeterminabile. V. per questo grès il pezzo *D*** 14 della nostra collezione.

Ecco ora la sezione del *Tòneri* di *Tonàra*, che si trova ad ovest del villaggio omonimo.

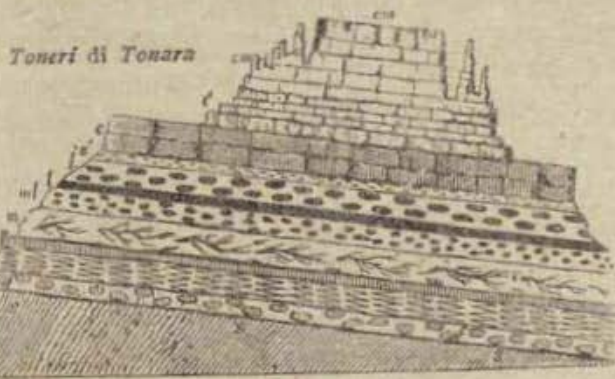



Fig. 28

s talcoschisto; *f* idrossido di ferro in arnioni *D*** 15; *a* argilla screziata di rosso e di bianco *D*** 16; *p* deposito sottile d'una sostanza polverulenta bianca *D** 17; *m* roccia aggregata a base di caolino, che chiamiamo *Metaxite* contiene tracce di piante *D*** 18; *ml* la stessa sostanza con tracce di lignite *D*** 19; *l* lignite; quasi tutta passata allo stato di jais; è molto ricca di solfo *D*** 20, 21; *l'* lignite in frammenti nella metaxite; *a'* argilla grigia stratificata *D*** 22; *c* calcare marnese grigio cenerino, un pò fossilifero, con *Nerinee* (1); *c'* lo stesso calcare, che passa gradatamente al calcare magnesiaco; *cm* calcare magnesiaco cristallino, superiore a tutti questi depositi.

---

(1) Sono quelle stesse trovate nel terreno analogo di Nurri: V. pag. 122.

Sostanza polverulenta. — La sostanza polverulenta *p* è molto pesante e ruvida al tatto. L'abbiamo creduta una specie di tripoli; ma, attenendoci strettamente alla sua analisi (1), l'indicheremo come una polvere quasi tutta silicea con poche parti d'allumina, di ferro e d'acqua; ciò la fa considerare come un residuo siliceo, che sarebbe stato privato quasi affatto degli altri elementi di cui si componevano probabilmente una o parecchie roccie preesistenti. Se questa polvere non deriva dalla decomposizione d'un silicato, potrà riguardarsi come deposta da infusorii come il tripoli, a cui si avvicina. Ci riserviamo di fare, nel capitolo XVII, alcune induzioni su questa polvere silicea; ma qui osserviamo: 1. che questa posizione sotto la roccia aggregata *m*, qualificata come *metaxite* e composta meccanicamente e chimicamente di elementi feldspatici analoghi al caolino, è precisamente in relazione colla differenza di peso specifico delle due sostanze; 2. che vediamo in questo fatto la conferma dell'idea che ci siamo formata sulla natura e sull'origine di questi depositi.

Metaxite: piante fossili. — Infatti, poichè consideriamo questa polvere, ed anche la *Metaxite*, come precipitati di materie silicee e feldspatiche, tolte a roccie preesistenti, decomposte e soggette ad un'azione dissolvente qualunque, è naturalissimo di trovare il deposito della polvere silicea, che abbiamo detto essere assai pesante, sotto la *metaxite*, che indubbiamente si è trovata allo stato di fango, poichè avvolge i resti di vegetali del periodo giurese, come mostra l'esame dei suoi fossili, fra i quali il Meneghini ha creduto di riconoscere quello stesso *Calamites Lehmanianus* Goep., già da noi indicato in una roccia simile, il quale accompagna la lignite sotto il nuraghe *Adoni*, presso *S. Antonio di Sarcidano*.

Lignite. — La lignite *l* può avere 30 centimetri di spessore, ma è piena di efflorescenze solforose; bruciata, spande un odore particolare fortissimo e nauseabondo, in modo che non si potrebbe adoperare come combustibile per gli usi domestici; del resto

---

(1) Dobbiamo quest'analisi alla cortesia dell'ingegnere di miniere Quintino Sella, professore nell'istituto tecnico di Torino.

colla molto bene e dà un buon coke, secondo le esperienze già fatte nel laboratorio dell'artiglieria a Torino.

Argilla. — L'argilla *a'*, che ricuopre la lignite, è untuosa al tatto ed ha una relazione stretta coll'argilla indicata nei terreni della stessa natura a *Nurri* e a *Nurallao*.

Calcare fossilifero. — Il banco di calcare fossilifero *c* è formato da una roccia un pò grigia, molto tenace, tanto che abbiamo potuto estrarre solo a pezzi i fossili che contiene; ma vi abbiamo riconosciuto il *Pecten Lens*, la *Terebratula sardoa* e quella stessa *Nerinea* indeterminabile, che abbiamo visto nel deposito giurese di *Nurri* (V. nota a pag. 122).

Calcare magnesiaco. — Quanto al calcare magnesiaco *cm*, che costituisce gli strati superiore di questo deposito notevole, non differisce in nulla da quello che corona gli altipiani e le cime che abbiamo descritto e che studieremo nel corso di questo capitolo. Le forme che questa qualità di roccia prende decomponendosi, la fanno riconoscere anche da lontano.

Allineamento delle tre cime. — E' evidente che le cime del *Tescili*, della croce di *Belvì* e del *Tòneri* di *Tonàra* allineate nella direzione N — S, sono i testimoni isolati d'una massa un tempo ben più estesa, che copriva i talcoschisti del piede occidentale del gruppo del *Gennargentu;* l'inclinazione dei loro strati verso est e la loro direzione nel senso dell'allineamento medesimo non lasciano dubbio alcuno in proposito.

Tòneri de Irgini. — Ma le traccie d'un deposito secondario magnesiaco non si trovano soltanto nella direzione di questa vallata, che va dal *Tessili* a *Tonàra;* abbiamo riconosciuto altri piccoli lembi della stessa roccia nella vallata medesima che si trova al piede occidentale delle cime del colosso sardo. Fra questi testimoni citeremo principalmente una balza isolata che abbiamo disegnato sul davanti del diagramma del Gennargentu della nostra fig. 1, pag. 19; ha il nome di Tòneri de Irgini o forse meglio de sa Irgini (della Vergine). La prima volta (nel 1827) che abbiamo visitato questa cima, la cui circonferenza non supera 300 metri, eravamo in compagnia del nostro eccellente amico e collega, l'autore della *Flora sarda*. Ci ricordiamo che sui gradini naturali di questo piccolo *Tòneri* egli ha fatto una raccolta copiosa di piante, che mancano all'intorno, nel suolo schistoso e porfirico, di cui si

compone il grande massiccio montagnoso, ai piedi del quale si eleva il *Tòneri* (1).

Altri lembi simili. — Al fianco di questo monticello ve ne sono due o tre altri simili, che non abbiamo visitato e che ci siamo contentati di rilevare da lontano; ma sono identici a quello della *Vergine*. Si direbbe che sian messi in modo da farci vedere che il mare dell'epoca giurese, che ha lasciato tutto questo deposito così uniforme, è pure penetrato nel vallone più vicino al centro del gran monte della Sardegna, che era probabilmente in certo modo già sbocciato quando il mare vi deponeva questi terreni, che pare siano stati sollevati e spezzati molto più tardi.

Tacchi di Seùlo. — Tornando ora sui nostri passi, riprenderemo la via di *Gadòni* e di lì passeremo il *Flumendòsa* per dirigerci verso *Seùlo* e per ritrovare ben tosto il terreno di cui ci occupiamo, che costituisce altipiani isolati, i quali hanno certamente fatto parte d'una massa più grande, riunita forse anche al *Sarcidano*, che ne è ora separato da un crepaccio grande e profondo, diretto dal nord al sud, (come i tre lembi del *Tessili*, della *Croce di Belvì* e del *Tòneri* di *Tonàra*), in cui scorrono le acque del *Flumendòsa*, che continua la stessa direzione fino alla confluenza del *Rio Mulargia* di fronte a *Gòni*.

Identità di questi Tacchi tra loro e coi Tòneri. — In questa regione tutti gli altipiani calcareo-magnesiaci si chiamano *Tacchi*, parola che si sostituisce a quella di *Tòneri* della riva destra del *Flumendòsa;* ma, a parte il nome, l'identità è perfetta sulle due rive. E poichè la descrizione di questi *Tacchi* sarebbe una ripetizione noiosa di quello che abbiam detto finora su terreni simili, ci limiteremo ad osservare che il più notevole di questi altipiani della riva sinistra del fiume ha il nome di *Tacco di Sàdali*, dal villaggio edificato su questo terreno, al sud di *Seùlo;* e presso

---

(1) Dobbiamo alla cortesia del nostro compagno di viaggio la nota delle piante che ha raccolto in questa balza singolare di calcare magnesiaco; *Pirus Aria* Ehrh. — *Rosa rubiginosa*, *sepium* Savi. — *Amelanchier vulgaris* Moench. — *Iberis integerrima* Moris. — *Linaria rubrifolia* DC. — *Avena gracilis* Moris — *Stellaria saxifraga* Bertol. — *Lonicera etrusca* Savi. — *Rhamnus alpina* L. — *Campanula rotundifolia*. L. — *Hieracium murorum* L. Flora Suec. — *Silene panciflora*. Saltzm — *Ruta Corsica* D. C. — *Thesium linophyllum* L. — *Scabiosa holoserica* Bertol. — *Statice reticulata* L.

quest'ultimo paese noteremo specialmente il *Tacco Ticci*, il *Tacco Marcusa* e il *Tacco Ri*.

Tacco Ticci. Ossidiane. — Il *Tacco Ticci*, situato in gran parte sul terreno carbonifero d'*Ingurtipane di Seùlo*, di cui abbiam già parlato nel capitolo III pagina 101, ci ha offerto una singolarità notevole, la cui spiegazione non può trovar posto in questo capitolo; vogliam dire della presenza, sulla superficie superiore di questo altipiano e nel terreno vegetale che ne ricuopre la cima e i fianchi, d'una grande quantità di scheggie e di pezzi d'ossidiana nera, affatto simile a quella che troveremo sul *Monte Arci* (cap. XII). Rileviamo che nè in questi luoghi, nè nei monti vicini si trovano vestigi di roccie vulcaniche. Il numero delle scheggie e dei pezzi d'ossidiana di fattura concoide, è tale, che nel 1847 col de' Vecchi e nel 1853 col nostro amico generale di Collegno, ce ne siamo riempite le tasche in meno di dieci minuti di ricerca sulla superficie del suolo vegetale del Tacco Ticci. Ritorneremo nel capitolo IX su questo fenomeno singolare. Ora aggiungeremo che le medesime scheggie, ma in minor numero, si trovano anche sull'altipiano del Sarcidano.

Tacco Rì. — Il *Tacco Rì*, che è pure una dipendenza di *Seùlo*, presenta a sua volta un altro particolare, che deriva, a nostro avviso, dalla natura degli strati inferiori del terreno giurese. Sul margine del vallone profondo, che separa il *Tacco Ticci* dal *Tacco Rì* e al piede di tutta la formazione secondaria di questo, verso SE, si vede una specie di striscia formata da un torrente fangoso, che ricuopre gli schisti dei fianchi della vallata. Questo torrente fangoso è periodico e pare che i suoi parossismi dipendano dall'apparizione o dalla cessazione delle pioggie d'autunno.

Suo stato di calma. — Quando abbiamo visitato questo luogo nel 1838 e più tardi nel 1853, col generale di Collegno, questa specie di vulcano argilloso era nel suo periodo di tranquillità; abbiamo scorto sul posto le sole tracce d'un torrente di fango nerastro, che era colato lungo il pendio ripido del vallone; ma assai prima d'arrivarvi, abbiamo sentito distintamente un forte odore di solfo. Abbiamo poi osservato efflorescenze solforose che coprivano il suolo, composto dei banchi inferiori della formazione calcareo-magnesiaca giurese del *Tacco Rì*.

Combustione. — Sembra che questi banchi d'argilla solforosa siano gli stessi che accompagnano la lignite di questa formazione, che è, come abbiamo detto, molto piritosa; così la presenza del

solfo in questo strato con lignite c'induce a credere che questo fenomeno, prodotto dalla combustione del solfo delle piriti e dallo stemperamento dell'argilla, sia dovuto principalmente alle piogge d'autunno, che mettono il solfo in contatto coll'acqua.

Fasi differenti. — Ecco del resto quello che, insieme col de' Vecchi, abbiamo potuto raccogliere dagli abitanti su questo vulcano di fango in miniatura. In certe epoche dell'anno il suolo di questi luoghi si gonfia come una campana, o piuttosto come una vescica, e tosto si spacca e dà luogo ad esplosioni ed all'emissione d'una materia argillosa, che s'accumula, anche ad un'altezza notevole. Questi accidenti pare che si rinnovino fino alle piogge d'autunno; allora tutto rientra nella calma: il rigonfiamento del suolo cessa, come l'emissione del fango; ma un torrente di fango nero e vischioso sfugge dai fianchi del terreno screpolato e spandendosi scende direttamente fino alla base del vallone. Ci dispiace di non aver potuto visitare questo luogo nel momento buono, perchè sarebbe stato molto importante per la scienza di vedere: 1. se le esplosioni indicateci sono accompagnate da fiamme; 2. se i fanghi rigettati così, contengono sostanze saline; 3. se vi è realmente un rapporto fra i periodi di tranquillità, di rigonfiamento e di eiezione di questa specie di Macaluba e il ciclo delle stagioni, cioè la comparsa o la cessazione delle piogge e l'aridità: ciò non siamo in grado di dire, ed altri, dopo di noi, potrà probabilmente un giorno verificarlo.

Tacchi d'Esterzìli. — Al sud di Sàdali, presso il villaggio di Esterzìli, dove si trova la chiesa dedicata a *S. Antonio,* esistono altri due *Tacchi,* separati dal *Tacco di Sàdali* per mezzo del *Rio Bentili*: offrono questo solo particolare, che sembrano portati ad un'altezza maggiore di quelli, senza che però abbiano perduto quella orizzontalità che è uno dei caratteri spiccati di tutti i terreni di questo genere nell'isola di Sardegna.

Monte Arqueri. — Costeggiando tutto il fianco settentrionale della grande montagna di *Santa Vittoria d'Esterzìli,* si giunge, verso il NE, ad un altro massiccio giurese, che ha il nome di *Monte Arquerì* ed è pure formato di calcare magnesiaco, sovrapposto a strati di grès con lignite e a puddinghe quarzose. Queste roccie poggiano sul terreno carbonifero e sui talcoschisti che sostengono quest'ultimo, come si può vedere nella sezione data sopra, a pag. 101, fig. 18.

Tòneri di Seui. — Dirigendosi da *Arqueri* verso il nord, si

arriva ad un altro massiccio della stessa natura, detto il *Tòneri di Seui*. Si trova dapprima la puddinga quarzosa ed il grès lignitifero che le è sovrapposto: la strada è incassata in questo grès, che ne forma le pareti, in modo che vi si vedono apparire gli strati di lignite inclusi in questo deposito. Tale lignite, passata allo stato di *jais* D** 23, è identica a quelle del nuraghe *Adoni* e di *Tonàra*; e vi è pure associata a quella specie di *metaxite*, contenente tracce di fossili vegetali, che abbiamo notato in questi due luoghi (1).

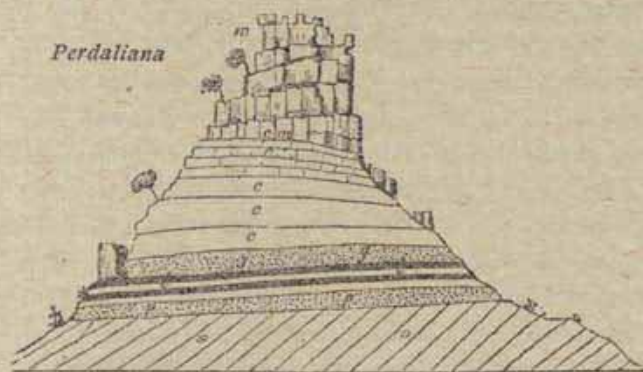
Prolungamento del Tòneri verso NE. — Chi segue la via che conduce alla *Perdaliana*, lasciando sempre a destra la massa giurese e a sinistra il pendio schistoso della riva sinistra del *Flumendòsa*, man mano che procede, vede successivamente tutti i banchi di cui consta il terreno secondario. Alla puddinga quarzosa ed al grès con lignite succedono gli strati d'un calcare marnoso grigiastro, fossilifero, passante, dal basso in alto, insensibilmente al calcare magnesiaco, già tante volte da noi indicato, che finisce per dominare esclusivamente lungo tutta questa strada, prendendo le forme più singolari, di castelli e di rovine; mentre sulla destra s'eleva, in scarpate ripide e verticali, ad un'altezza smisurata.

Boschi di elci. — In questo tragitto si attraversa una foresta magnifica di elci, notevoli per lo sviluppo e per le forme slanciate. Di rado abbiamo visto nell'isola un luogo più pittoresco e più imponente. Uscendo da questa foresta, la *Perdaliana*, più pittoresca ancora, presenta, sullo sfondo del cielo di solito azzurro, il suo profilo singolare, a guisa d'una torre ardita, poggiante su di un cono slanciato; ma vi si arriva solo procedendo ancora per qualche tempo lungo il dirupo della grande massa calcarea di destra, di cui s'abbandona la base nel punto detto il *Pirastru trottu* (pero selvatico torto). Di lì, per giungere alla cima, che è la meta dell'escursione, si salgono ancora per una mezz'ora le pendici di questo monte isolato, su un terreno schistoso, coperto d'arbusti.

Ecco la veduta della *Perdaliana*, come l'abbiamo presa dal lato nord.

---

(1) V. pag. 124 e 129.

Fig. 29

ss talcoschisti cristallini, inclinati di 26 verso SE, diretti NE - SO; *pp* puddinga quarzosa e grès; *ll* lignite e metaxite; *gg* grès analogo a quello di *Nurri; ccc* calcare marnoso grigiastro, fossilifero *D* 24; *cm* lo stesso calcare, che passa per gradi insensibili al calcare magnesiaco; *m* calcare magnesiaco perfetto, identico a quello di *Nurri*, di *Làconi* e di *Tonàra*.

Calcare fossilifero. — Il calcare fossilifero *ccc* forma banchi paralleli a mò di gradini e si decompone facilmente, sopratutto sul lato nord, producendo una quantità di frammenti mobili, che cuoprono la maggior parte della scarpata e rendono molto faticosa l'ascensione per la loro grande mobilità. Del resto questa mobilità ci è stata propizia per la ricerca dei fossili, che si posson procurare più facilmente frugando tra questi frammenti, che a volerli estrarre dai banchi della pietra sul posto, perchè è assai difficile staccarli. Abbiamo detto che i frammenti mobili sono più abbondanti nel pendio del monte dal lato nord; perciò da questo lato abbiam potuto fare la raccolta migliore di fossili che qui enumeriamo.

Fossili. — *Nerinea Vecchii* Mgh., tav. *E*, fig. 6 — *Acteonina ovoides* Mgh., fig. 8. — *Natica hemisphaerica* Roem. — *N. grandis* Münst. — *N. Clio* d'Orb. — *N. Actaea* d'Orb. — *N. formosa* Mor. Lyc.? — *N. parthenica* Mgh., fig. 9. — *Pleurotomaria depressa* Bean.? — *Alaria trifida* Mor. Lyc. — *Pholadomya Murchisoni* Sow. — Id. var. *Bucardium.* — Id. var. *texta.* — *Ph. angustata* Sow.? — *Myacites Vezelayi* Mor. Lyc. — *M. sp.* —*Panopaea gibbosa* d'Orb., fig. 10. — *Ceromya striata* d'Orb., fig. 11. — *Gresslya* sp., fig. 12. — *Thracia triangularis* d'Orb., fig. 13.

Th. corallina d'Orb., fig. 14. — *Anatina undulata* d'Orb.? — *Astarte pumila* Sow. — *A. angulata* Mor. Lyc.? — *Cardium* sp. — *Lucina Bellona* d'Orb. — *Inoceramus depressus* Münst., fig. 15. — *Pecten Lens* Sow. — *P. demissus* Bean.? — *Ostrea Perdalianae* Mgh., fig. 17. — *Placunopsis rugosa* Mgh., fig. 16 — *Terebratula Lamarmorae* Mgh., fig. 19. — *T. ovoides* Sow. — *Rhynchonella subobsoleta* Davids., fig. 20 — *Rh.* sp. — *Thecosmilia* sp. — *Pleuraster?* sp., fig. 21.

Età geologica della Perdaliana. — Poichè i banchi di calcare marnoso grigiastro *D*** 24, 24*** *bis*, in cui si trovano questi fossili, sono inseparabili dai grès e dalle puddinghe quarzose che li sostengono, e poichè passano insensibilmente al calcare magnesiaco ben definito, che costituisce tutta la parte superiore di questa montagna isolata, abbiamo nella determinazione di questi fossili il mezzo di riconoscere l'età geologica di tutto il sistema, di cui la *Perdaliana* è il testimone più sicuro. E' curioso vedere che questo lembo piccolissimo d'un terreno così esteso in queste regioni e così uniforme, è nello stesso tempo il più caratteristico per la scienza ed è quello elevato all'altezza maggiore.

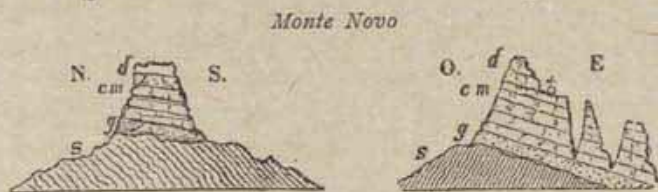
Sua altitudine. — Essendo affatto inaccessibile all'uomo la parte superiore di questa torre naturale, abbiamo misurato col barometro l'altezza all'ultimo punto a cui è permesso a stento d'arrivare; ed abbiamo ottenuto per altitudine totale della *Perdaliana* 1340 metri (1), cioè un'altezza superiore a quella delle cime più alte dei monti d'*Oliena* e del *Limbara*, che son ritenuti i più elevati dell'isola dopo il *Gennargentu*.

Monte Novo. — Una cima composta dello stesso terreno e somigliante anche per la forma alla *Perdaliana*, *sorge* a 20 chilometri al nord di questa e porta il nome di *Monte Novo* o, se si vuole, quelle di *S. Giovanni Monte Novo*, a causa d'una cappella dedicata a questo santo, che si trova presso la cima. Questa montagna, specialmente vista da lontano dalla parte di ponente, si presenta in forma d'una torre naturale; ma se si osserva dal sud,

---

(1) Questo luogo è indicato nella fig. 22, pag. 122, dall'albero di mezzo. Il De' Vecchi è giunto, con molto pericolo, al terzo albero; ma non gli è stato possibile arrampicarsi più su. (Ora alla Perdaliana si assegna l'altitudine di m. 1293. inferiore a quella delle cime del Limbara e dei monti d'Oliena — (N. d. T.).

si vede allungare verso levante e presentare certe dentellature, che facilitano l'accesso del geologo al punto culminante.

Diamo qui due schizzi di tale cima, vista da questi due punti; il primo, fig. 30 *a*, fu preso da noi nel 1837; il secondo, fig. 30 *b*, ci è stato favorito di recente dal Giordano, ingegnere delle miniere dell'isola. In quest'ultimo disegno si vedono le forme dentellate e gli stessi accidenti che presentano le figure precedenti 27 e 28 relative ad un affatto identico.

s schisto cristallino; *g* grès giallastro; *cm* calcare magnesiaco; *d* dolomia più cristallina.

Prima escursione su questo monte. — Quando nel 1837, occupati specialmente nei lavori trigonometrici per la carta dell'sola, facemmo l'ascensione del *Monte Novo,* potemmo dedicare solo pochi momenti alle osservazioni geologiche su questa cima. D'altra parte in quel tempo non avevamo ancora stabilito una distinzione precisa d'età fra quel che oggi mettiamo nei terreni giuresi magnesiaci ed i calcari con dolomia che si trovano non lungi di lì, riguardati ora da noi come cretacei. Stretti dal tempo, ci limitammo a prender nota della somiglianza che presenta il *Monte Novo* colla *Perdaliana,* sia per la forma, sia per la composizione mineralogica: notammo pure allora la sovrapposizione del terreno secondario agli schisti cristallini, che alla base del monte, son diretti da NO a SE, con una forte inclinazione verso il NE.

Dubbi sopraggiunti. — Poichè questa montagna è situata sulla linea della lunga catena diretta N. - S, composta del calcare cretaceo d'*Oliena,* di cui parleremo nel capitolo seguente; e poichè non lontano dal *Monte Novo* si trova pure la massa cretacea di *Fennau* e d'*Ursulei,* ci è sorto un dubbio sull'esattezza della nostra prima classificazione dei terreni della cima del Monte Novo; perciò, non potendo rifare questa corsa, abbiamo pregato l'ingegnere delle miniere dell'isola, Giordano, di recarvisi, quando i

doveri del suo ufficio lo condussero da quelle parti. E ciò è avvenuto di recente nel Luglio 1855.

Osservazioni recenti. — Le osservazioni che cortesemente ci ha comunicato il valente ingegnere, insieme con numerosi esemplari di roccie raccolti in quel luogo, confermano il nostro primo giudizio; cioè riconosciamo nel *Monte Novo* un lembo del terreno calcareo magnesiaco giurese, affatto analogo a quello che abbiamo descritto finora ed agli altri di cui tratteremo in seguito. Disgraziatamente il Giordano non fu più fortunato di noi, quanto ai fossili, e ciò costituisce una differenza fra il *Monte Novo* e la *Perdaliana*; ma vi si trovano gli altri depositi e presentano un identità perfetta con quelli del terreno che forma l'oggetto di questo capitolo.

Parte inferiore. — Vi è prima un grès giallastro, simile a quelli della parte inferiore del *Sarcidano* di *Laconi* e delle cime del *Tessili* e di *Belvì*. *Sul Monte Novo* questo grès pare che poggi direttamente sugli schisti cristallini, senza puddinga quarzosa e senza banco con lignite tra mezzo.

Parte superiore. — Questo grès passa gradatamente, dal basso in alto, al calcare magnesiaco grigiastro, che non si distingue da quello nominato fino ad ora, formante il piano di tutti i *Tòneri* e di tutti i *Tacchi* della Sardegna centrale ed orientale; ma ci sembra importante rilevare che questo calcare magnesiaco grigiastro del *Monte Novo* perde, nella parte superiore del monticello, quella rugosità e quella costituzione grossolana, che distinguono gli strati più elevati del *Sarcidano*, come quelli delle cime della *Perdaliana* e del *Tessili*, e tende ad avvicinarsi alla vera dolomia, di cui si parlerà nel capitolo seguente. Ci limiteremo qui a notare questo particolare, su cui ci proponiamo di ritornare, sia nel capitolo seguente, destinato alle roccie cretacee, sia nelle considerazioni generali, che formeranno l'oggetto del capitolo XVII di questo volume.

Monte Fumau. — Al sud ovest del *Monte Novo* s'eleva un altro monte isolato, detto *Monte Fumau*, che è pure formato da strati di calcare magnesiaco giurese: al suo piede settentrionale scaturisce una fontana notevole, che ha giustamente il nome di *Fontana Bona* (1).

(1) È il soggiorno principale dei banditi d'Orgosolo: ne riparleremo nella quarta parte di questo viaggio.

Sua natura. — Il *Monte Fumau* si compone di banchi potenti di calcare magnesiaco, che verso il nord sono tagliati quasi a picco, mentre sono inclinati verso il sud, dove vanno abbassandosi gradatamente in un pendio più dolce: vi si vedono crepacci e depressioni notevoli. Gli esemplari delle roccie del posto, forniti pure dall'ingegnere Giordano, sono identici a quelli raccolti sul *Monte Novo*. Così abbiamo ora la certezza di quello che avevamo supposto nelle nostre escursioni passate, cioè che la formazione giurese magnesiaca della Sardegna si trova anche alla base SE del grande massiccio centrale dell'isola, ai piedi del quale queste roccie formano una specie di cintura, ora interrotta.

Altri depositi analoghi. — Ci resta da parlare di due altri lembi di questo medesimo terreno, che abbiamo creduto di vedere sopra i depositi cretacei di *Baunei* e del *Monte Alvo*; ma poichè questi due lembi non ci appariscono in una maniera chiara, crediamo più conveniente parlarne di volo quando tratteremo dei terreni cretacei e delle loro dolomie. Ricondurremo perciò il lettore alla *Perdaliana*.

Pirastu trottu. — La parte NE del *Tòneri* di Seui, che è la più vicina alla *Perdaliana*, presenta ancora gli stessi strati di calcare marnoso e gli stessi fossili che compongono questo monte notevole. I fossili si trovano specialmente al *Pirastu trottu* ricordato; ma sono tenacissimi e difficili a cavare dalla pietra che li include e che è molto meno esposta all'azione degradatrice atmosferica di quel che non siano le parti degli stessi banchi del versante settentrionale della *Perdaliana*, e perciò non si riduce in frammenti e non offre la stessa facilità al raccoglitore di fossili. Tuttavia vi abbiamo preso, in una certa abbondanza, modelli di conchiglie bivalvi, soprattutto di *Pholadomya* e di *Panopaea*, la cui presenza basta al geologo per accertare che i terreni del *Pirastu Trottu* e della *Perdaliana* facevano parte un tempo d'un deposito continuo, nonostante la distanza di quasi un chilometro che li separa ora e la differenza di livello di più di trecento metri, che oggi corre tra i piani orizzontali dei due luoghi.

Denudazione. — Tutto questo terreno pare che abbia subito in queste regioni una forte denudazione, soprattutto sui fianchi meridionali e occidentali del Gennargentu, dove restano tracce d'uno sviluppo già estesissimo di questo deposito; perchè se ne vedono ancora qua e là testimoni isolati, come il *Tessili*, il *Tòneri*,

di Tonàra, gli altri *Tòneri,* de *Irgini* e di *Seui,* la *Perdaliana,* il *Monte Novo,* il *Monte Fumau,* il *Pirastu trottu,* ecc. (1).

Rio di S. Girolamo. — Il torrente che parte dal sud del *Pirastu trottu* col nome di *Rio di S. Girolamo,* che poi cambia in quello di *Flumineddu,* separa il massiccio giurese del *Tòneri* di *Seui* da un'altra massa analoga, che si può seguire quasi senza interruzione fin presso il villaggio di *Tertenia;* massa tagliata quasi a picco dal lato della grande vallata di *Gairo,* dentellata e spezzata nel senso perpendicolare a questa muraglia quasi verticale, che minaccia ad ogni istante d'inghiottire i villaggi d'*Osini,* d'*Ulàssai* e di *Jerzu.*

Valle di Tacquisara. — Tra queste fratture si distingue principalmente il passaggio pittoresco di *Tacquisara,* scavato naturalmente nel calcare magnesiaco, che in questo punto è rivestito da una foresta magnifica d'elci. Ruscelli numerosi ed impetuosi sgorgano dai fianchi di questo vallone stretto e depongono in parecchi punti vaste masse di travertino, o meglio d'alabastro, di effetto magnifico. La valle di *Tacquisara,* che era il passaggio obbligato di coloro che facevan, a piedi o a cavallo, la via da *Seùi* e da *Esterzìli* a *Lanusei,* è compresa nel tracciato della nuova strada reale dell'*Ogliastra,* già costruita da *Cagliari* a *Seui* nel momento in cui scriviamo queste righe.

Gola di S. Giorgio. — Altra fessura, pure notevole, è quella conosciuta nel paese col nome di S. Giorgio: forma dapprima verso ovest un semplice passo strettissimo, in mezzo ad un crepaccio profondo o piuttosto fra due muri tagliati a picco in tutto lo spessore della massa calcareo-magnesiaca; ma tosto questo passo si biforca e il crepaccio sbocca da una parte sul villaggio d'*Osìni,* edificato al piede del suo estremo orientale, dall'altro su quello d'*Ulàssai,* situato analogamente al piede d'un grande dirupo, sul pendio schistoso della vallata. Questi passi sono appena accessibili ai cavalli. La tradizione del paese vuole che siano stati aperti da un miracolo di S. Giorgio, vescovo di *Suelli;* ma sono semplicemente crepacci verticali, che secondo tutte le probabilità risalgono ad un tempo molto anteriore all'esistenza di questo santo, cioè a quando tale massa prendeva la direzione e la forma odierna. Vedi poi il cap. XVII e la fig. 4 della nostra tav II *a.*

---

(1) V. la tav. II, fig 3 e 4.

Jerzu. — La roccia di tutto questo massiccio, tagliata a picco sopra i tre villaggi, come abbiamo detto, è simile a quella del *Pirastu trottu* e della *Perdaliana* e poggia pure sugli schisti. A *Ulassai,* nel villaggio, si vedono gli stessi banchi di calcare grigio bluastro stratificato, già indicato per questi due luoghi; ma i fossili che vi si trovano sono così aderenti alla pietra, che ci è stato impossibile estrarne un solo in condizioni convenienti. Sotto questi banchi abbiamo osservato pure tracce di lignite, associata ai grès e alle puddinghe quarzose; mentre superiormente passano al calcare magnesiaco, come in tutti gli altri luoghi. Abbiamo creduto tuttavia di poter stabilire che coll'avvicinarsi a Jerzu gli strati calcarei fossiliferi diminuiscono e sopra questo paese non si vede più che calcare magnesiaco *D*** 25 associato al grès quarzoso e ferruginoso *D*** 26. Sotto la formazione giurese di *Jerzu* si trova, in questo stesso grès quarzoso, l'idrossido di ferro come nei dintorni di *Làconi.*

S. Antonio. Corongiu. — Seguendo la strada da *Jerzu* a *Perdas de Fogu,* si passa all'uscita da *Jerzu,* vicino ad una chiesa dedicata a *Sant'Antonio,* dove annualmente ha luogo una fiera frequentatissima. Vi si vede un bel prato ai piedi dell'altipiano calcareo-magnesiaco. Questa stessa roccia forma, un pò verso l'ovest di *S. Antonio,* una cima isolata, molto notevole, detta *Corongiu,* ove abbiamo collocato un segnale trigonometrico della nostra triangolazione: ha un'altitudine di 1004 metri, e, come la *Perdaliana* e il *Monte Novo,* è visibile da una quantità di luoghi assai lontani.

Tacco manno. Tacchixeddu. — Se dalla cappella di *S. Antonio* di *Jerzu* si segue la direzione del grande dirupo, verso SE, si trova una serie di piccoli lembi giuresi magnesiaci, il più notevole dei quali arriva quasi sopra il villaggio di Tertenia e chiamasi *Tacco Manno* (Tacco grande). Più al sud si osserva un altipiano simile, nella stessa direzione, ma più piccolo, che è detto *Tacchixeddu* (*Tacco piccolo*) in opposizione al precedente, da cui non è molto lontano.

La Colla. — Altri avanzi di questi stessi altipiani seguono fino a *Perdas de Fogu,* poggiando indifferentemente sugli schisti antichi e sul terreno carbonifero e non sono attraversati dai porfidi, che hanno iniettato e scompigliato questo terreno. A ponente della *Perdaliana* si vede anche l'altipiano della *Colla,* che è pure fatto di calcare magnesiaco e domina il villaggio di *Escalaplano;* ma verso l'ovest la *Colla* corrisponde all'altipiano della stessa natura su

cui si è distesa la colata basaltica di *Nurri*, già ricordata quando abbiam cominciato l'enumerazione dei terreni calcareo-magnesiaci del nostro terzo gruppo giurese.

Lembo di Coral-rag?

Calcare di Nureci. — Mettiamo, con qualche riserva, in questo capitolo, un lembo di roccia calcarea, su cui abbiamo raccolto solo dati imperfettissimi, sebbene abbiamo visitato questi luoghi diverse volte ed anche di recente ne abbiamo fatto oggetto d'una escursione speciale, durante il nostro soggiorno nel villaggio vicino di *Làconi*. Questo terreno fornisce quella che nel luogo si chiama la calce di *Nuréci* o di *Genòni*, che ha fama di eccellente ed anche di idraulica.

Sua posizione. — Il villaggio di *Nuréci* è ad occidente di quello di Làconi, a levante di Assòlo e di Sènis e a NO di Genòni; il suo territorio confina con quelli di questi diversi paesi. Il calcare di cui parliamo sembra che formi una striscia assai stretta, diretta NO — SE, che parte non lungi dal villaggio di Nuréci, per terminare al nuraghe *Biriu* presso *Genòni*. Questo monumento antico, ancora conservato benissimo, è edificato su una collina formata da questa roccia, che ha pure fornito i blocchi del nuraghe stesso.

Sua qualità. — E' un calcare con frattura spesso concoide, che passa a banchi più o meno compatti *D**** 1 e in alcuni punti, soprattutto presso *Nurèci*, contiene arnioni di silice bruna; ma non abbiamo potuto ivi trovare fossili. Però al nuraghe *Biriu* la silice manca e il calcare prende l'aspetto marnoso, lasciando vedere alla sua superficie decomposta all'aria certi corpi cilindrici, ramificati, che la decomposizione ha messo in rilievo *D**** 2: pare che si possano assimilare ad una specie di spongiario da riferire al genere *Hippalimus*, per cui il Meneghini proporrebbe il nome di *Hippalimus coralloides*.

Coral-rag?. — Noi propenderemmo a riconoscere in questo calcare un rappresentante del coral-rag; del resto la sua *facies* e la silice bruna inclusa costituiscono altri motivi che c'inducono a metter questo lembo di preferenza tra i terreni giuresi. Le indicazioni date dal suo giacimento sono di poco valore; presso Nuréci questa roccia si trova in contatto d'una massa di pegmatite rossa isolata e verso Genòni è ricoperta dagli strati del terreno terziario. Tali sono i dati assai incerti che possediamo su questo lembo singolare e

unico, il quale merita l'attenzione dei geologi che dopo di noi visiteranno questi luoghi.

Lembo calcare di Serrenti

Calcare di Serrenti. — A questo lembo calcareo d'età poco determinabile ne aggiungeremo un altro d'età ancora più dubbia: si tratta d'un terreno della pianura del *Campidano,* costituente in parte il suolo del villaggio di *Serrenti.* E' un calcare compatto, biancastro, un pò cenerino, che passa anche ad un grigio scuro e contiene arnioni di silice bruna *D**** 3 (1). Si presenta quasi alla superficie della pianura, bene spesso in contatto colla trachite anfibolica del luogo. Le chiese rurali di *Santa Fide* e di *San Sebastiano* sorgono su questa roccia, che si può seguire per poco tempo, perchè è ben presto coperta dalla vegetazione spontanea o dal terreno coltivato. Se ne vedono pure tracce all'ovest del villaggio e nelle strade infossate di questo.

Fossili. — Disgraziatamente i fossili che con molta pena siamo riusciti a cogliere in questo calcare (2) sono poco numerosi ed in uno stato che li rende quasi irriconoscibili. Vi predomina uno spongiario ramoso, che penetra la roccia in ogni senso. Il nostro dotto collaboratore, che l'ha esaminato a lungo al microscopio, proporrebbe per questo fossile il nome di *Amorphospongia Serrentii* Mgh. Egli ha pure riconosciuto le placche ed i radioli di *Cidaridi,* frammenti di pettini e segni di parecchi altri corpi. Del resto la roccia ha tutti i caratteri d'un calcare giurese.

Direzione. E' bene far rilevare che il luogo dove si trova questo calcare è nella nostra tavola II a, fig. 4 sulla linea CD, tracciata per designare la direzione d'un abbassamento del suolo sardo, che,

---

(1) Nell'edizione italiana del catalogo definitivo delle roccie della nostra triplice collezione geologica dell'isola di Sardegna, del 1854, i calcari di *Nureci* e di *Serrenti* figurano come appartenenti a terreni di determinazione incerta, ma son messi alla fine dei terreni cretacei e formano la terza seria distinta dalla lettera *E*; ora, poichè questi calcari figurano nei terreni giuresi, abbiamo dovuto naturalmente cambiare i numeri di questi pezzi.

(2) Conoscendo l'importanza geologica di questo lembo, vi siamo stati parecchie volte, ma non abbiamo trovato fossili determinabili.

a nostro avviso, avrebbe prodotto la grande vallata del *Campidano*, come indica la leggenda del n. 4 di questa stessa tavola.

Osservazioni generali. — Prima di metter fine a questo capitolo, ci crediamo in dovere di far conoscere le ragioni che ci hanno indotto a dividere in tre gruppi distinti i terreni indicati sopra. Questi motivi, ne conveniamo, appartengono piuttosto al campo della litologia che a quello della paleontologia; ma poichè queste due scienze sono egualmente indispensabili per illuminare il geologo nello studio dei terreni sedimentari, pensiamo che le condizioni di giacitura di queste roccie debbano avere qualche peso.

Distinzione dei gruppi. — I due primi gruppi differiscono essenzialmente dal terzo per la posizione topografica e soprattutto pei rapporti di giacitura colle roccie che li sopportano. I depositi che figurano tra quelli sono presso la costa occidentale, dove probabilmente al tempo della loro formazione vi era già un limite antico dell'isola; poggiano direttamente sugli schisti più antichi o sui grès violaceo, conservando sempre il loro carattere di calcare compatto od oolitico, con o senza silice. Il terreno del gruppo orientale al contrario è sempre sprovvisto di silice e non ha nulla d'oolitico: sta quasi dappertutto sopra le puddinghe quarzose e ferruginose e su banchi di lignite *jais* o su di un grès giallastro e passa poi in alto, senza eccezione, al calcare magnesiaco, ben diverso da una dolomia, di cui tratteremo nel capitolo seguente.

Confronto dei fossili. — A queste considerazioni tratte dalla stratigrafia aggiungeremo ora, i dati risultanti dalla presenza di fossili della stessa specie nei diversi luoghi descritti sopra:

SPECIE DEI FOSSILI	OVEST					EST				
	oolite inf.			oolite media		oolite superiore				
	M. Zari	Alghero	M. Timidone	S. Giorgio	M. Àivaru	Perdaliana	Laconi	Tesili e Belvi	Tonara	Nurri
Natica parthenica Mgh.					*	*				
Ceromya striata d'Orb.					*	*	*			*
Lima Hector d'Orb.	*	*	*	*						
Pecten Lens Sow.					*	*	*	*		
P. disciformis Schübl.	*	*		*	*					
Ostrea obliqua Lk.	*	*		*						
O. Perdalianae Mgh.				*	*	*		*		
Terebratula ornithocephala Sow.	*				*					
T. punctata Sow.					*	*				
T. sardoa Mgh.							*	*	*	
Rhynchonella concinna d'Orb.					*	*				

Ravvicinamenti e distinzioni. — Si vede in questo quadro che i fossili del Monte Aivaru formano in certo modo un passaggio graduale fra le specie contenute nei gruppi occidentali e quelle dell'est; e che se la *Lima Hector*, il *Pecten disciformis*, l'*Ostrea obliqua* e la *Terebratula ornithocephala* si trovano specialmente da una parte, la *Terebratula sardoa* è caratteristica dei terreni dall'altra parte; mentre la *Natica prothenica*, la *Cereomya striata*, il *Pecten Lens*, l'*Ostrea Perdalianae*, la *Terebratula punctata* ed infine la *Rhynchonella concinna* sono specie di transizione fra la fauna dell'ovest e quella dell'est.

Fascia della fig. 3, tav. II a. — Il carattere curioso che presenta il calcare del *Monte Aivaru*, giustifica questa fascia di color bleu chiaro, che abbiamo segnata nella nostra tavola II a, fig. 3: essa parte da queste stesse regioni occidentali per andare a riunirsi col grande deposito del gruppo oolitico orientale, nella dire-

zione O 40° S. Parrebbe del resto che il grès violaceo della parte occidentale dell'isola, rappresentato da quelli di *Porticciuolo,* del *Monte Caporone* e della base dei monti *Doglia, Santa Giusta* e *Aivaru,* protrebbe trovare il suo posto fra i depositi dell'oolite inferiore e quelli dell'oolite media e si riferirebbe a certi grès e a certe puddinghe che si trovano in una posizione analoga nelle Alpi del Piemonte ed anche nell'Appennino; mentre il grande deposito delle puddinghe quarzose e del grès con lignite dei gruppi di levante, rappresentato da quelli di *Làconi,* di *Tonàra* e della *Perdaliàna,* formerebbe una divisione netta fra il piano dell'oolite media e quello dell'oolite superiore. Tutto ciò annuncerebbe perturbazioni che avrebbero sospeso la deposizione tranquilla dei materiali componenti i tre piani di questa potente formazione secondaria.

Fossili dei differenti piani. — Notiamo bene: 1.o che il *Pecten Lacazei* Haim. e il *P. disciformis* Schbl., indicati sul *Monte Zari,* sono stati trovati all'isola di *Maiorca* dallo Haime (1), nel *lias* superiore, a cui si rannodano pure altri fossili dei nostri terreni dell'ovest, come *Pentacrinus vulgaris, P. basaltiformis* e *Rhynchonella tetraedra;* 2. che la *Nerinea Voltzi,* la *Natica pictaviensis,* la *Pteroperna costata* e la *Thecosmilia gregaria* sono caratteristici della grande oolite; infine che le *Pholadomya* ed altri fossili della *Perdaliàna* danno già al deposito che li include una tendenza a passare all'Oxford-Clay.

Conclusioni. — Da tali osservazioni dobbiamo concludere che tutti questi terreni, considerati nel loro insieme, rappresentano i depositi compresi tra il lias superiore e la grande oolite; ma prendendoli separatamente, possono essere classificati così: quelli del *Monte Zari* e d'*Alghèro,* nell'oolite inferiore; il calcare di *S. Giorgio* (2) e del *Monte Aivaru* nell'oolite media; i banchi calcareo ma-

---

(1) *Notice sur la Géologie de l'île Majorca,* di Haime, *Bulletin de la Société géologique de France,* tomo XII, pag 734 e seg.

(2) Ci asteniamo dal nominare il *Monte Timidone,* che non ci ha fornito dati paleontologici sufficienti per collocarlo in un piano piuttosto che in un a'tro; crediamo però che a preferenza debba figurare coi monti *Doglia, Gera, S. Giorgio* ed *Àivaru;* perchè il calcare di cui è composto si avvicina molto a quello di tali luoghi e sembra pure che poggi sul grès color feccia di vino o violaceo, che pare formi il limite fra i due piani, inferiore e medio.

gnesiaci di *Laconi* e della *Perdaliàna*, nell'oolite superiore. E' curioso vedere che l'ordine in cui si trovano questi tre piani è pure l'ordine topografico che mantengono, andando dall'ovest dell'isola verso l'est.

CAPITOLO V.

Terreni cretacei.

Posizione topografica. — I terreni cui è dedicato questo capitolo hanno una certa parte nella costituzione geologica della Sardegna, e sono notevoli per il fatto che si trovano soltanto, per così dire, sui fianchi dell'isola, come si può vedere, sia nella nostra carta geologica unita a questo volume, sia nella figura 4 della tavola II *a*.

Limiti antichi dell'isola. — Quest'osservazione ci fa pensare che tali terreni, quando il mare del periodo cretaceo li depositava, s'adattassero sui contorni esistenti e che la Sardegna avesse già preso allora, a poco a poco, la sua forma odierna; cioè che i suoi limiti orientali e occidentali fossero già, presso a poco, quelli di oggi. Ora, poichè il grande movimento del suolo nel senso N — S, che quest'isola, come la Corsica, abbia subìto dopo la formazione dei depositi cretacei, non può esser la causa che ha determinato questi limiti, ne possiamo concludere che il primo abbozzo della Sardegna nel senso allungato, com'è oggi, risale ad un periodo anteriore a quello fissato per l'origine del terreno cretaceo.

Divisione del terreno cretaceo. — Nella nostra carta geologica abbiamo adoperato un colore solo per indicare i terreni cretacei dell'Isola che nella collezione delle roccie sarde abbiamo messe in una categoria sola, distinta colla lettera E; perciò riuniremo pure in un capitolo solo tutto quello che a questi terreni si riferisce, formandovi però tre gruppi distinti: il gruppo occidentale del sud, il gruppo occidentale del nord e il gruppo orientale.

Gruppo cretaceo occidentale del sud

Calcare di S. Antìoco. — A SE della penisola di *S. Antioco*, di fronte alla piccola catena giurese del *Monte Zari*, ricordata nel

capitolo precedente, si trova un lembo di terreno calcareo, circondato da tre lati dalle roccie trachitiche di due periodi differenti, da cui è formata quasi esclusivamente questa penisola. La parte più meridionale di questo calcare sta nel territorio di *Canài*, al piede del *Monte Arbu*, composto di roccia trachitica e di conglomerato. E' un calcare marnoso e un pò schistoso, con frattura scheggiata, che si avvicina alla pietra litografica, ed è giallastro *E* 1; passa ad un grès quarzoso ferrifero, un pò lustrato, leggermente cristallino, tinto d'un bel giallo vivo dall'idrato di ferro *E* 2 e man mano che ci si allontana dalla roccia trachitica, riprende il suo strato ordinario; prima è rosso violaceo, compatto e ferrifero, di struttura quasi oolitica, a grani fini *E* 3, poi diviene compatto e siliceo, leggermente tinto di rosa *E* 4; infine perde quest'ultima tinta e conserva un colore uniforme e più generale, d'un bianco giallastro, divenendo allora del tutto compatto, cioè senza alcuna traccia d'alterazione.

Regione di Maladroxa. — Quest'ultima varietà forma la maggior parte del terreno calcareo dell'isola di *S. Antioco*: i fossili vi sono rarissimi e solo in una regione detta *Maladroxa*, in un sentiero che corre lungo il mare a levante, siamo riusciti finalmente a procurarci qualche campione della roccia, ove erano incrostati nella pietra certi fossili appena visibili, che erano stati messi in rilievo dalla decomposizione superficiale *E* 6. Son *Rudiste* e *Nerinee*, come si vede nella nota seguente.

Direzione dei banchi calcarei. — I banchi della roccia che contiene questi fossili, dalla parte di *Maladroxa*, hanno presso a poco la direzione N — S, come i calcari del *Monte Zari*, che sta di faccia, all'altro lato del golfo di Palmas. In altri punti però, soprattutto in vicinanza del *Monte Arbu*, dove l'azione della trachite anfibolica su questo calcare s'è fatta sentire dopo il movimento del suolo nel senso N — S, la direzione del calcare ci è sembrata quella E — O, all'incirca. Questa seconda direzione non ci sorprende affatto del resto, perchè abbiam creduto di riconoscere due epoche distinte nella comparsa delle roccie trachitiche differenti di questa penisola. La direzione del calcare nel senso N — S si rannoderebbe, secondo noi, ad un movimento generale del suolo sardo, che coincide coll'emissione delle grandi masse di trachite antica; l'altra sarebbe un accidente puramente locale, dovuto alla comparsa della trachite anfibolica, di cui è formato il *Monte Arbu*, che risalirebbe ad un'epoca un pò più recente.

Regione di Perdas de Fogu. — Seguendo il sentiero che corre lungo la costa orientale di questa penisola, venendo da *Maladroxa*, e girando poi a ponente verso l'interno, si arriva ad un luogo detto *Perdas de Fogu* (pietre da fuoco), dove si può vedere facilmente il congiungersi del calcare con una specie di dolerite trachitica, che mettiamo tra le trachiti recentissime. Nel punto di contatto delle due roccie si vedono apparire vene o filoni di quarzo resinite biancastro e bruno, che hanno fatto dare il nome al luogo. Del resto, poichè lì vicino si trova pure la trachite antica, non sapremmo ben deciderci ad attribuire la presenza del quarzo resinite alla comparsa di questa roccia, piuttosto che all'azione delle trachiti più recenti; perciò nel nostro catalogo delle roccie sarde conserveremo questo quarzo nella categoria delle trachiti antiche, dove porta il n. *b* 32.

Lembo calcareo isolato. — Ci resterebbe da ricordare un lembo del calcare dell'isola di *S. Antioco*, che, in un luogo vicino alla regione di *Perdas de Fogu*, si trova isolato e incluso nella roccia eruttiva; ma ci riserviamo di parlarne nel capitolo XIV, dov'è rapprentato dalla figura 105.

Ghiaie dell'isola di S. Pietro. — L'isola di *S. Pietro*, al nord di quella di *S. Antioco*, è formata tutta da una trachite antica, di cui si tratterà nel capitolo XII; però vi si trova anche la roccia calcarea, non in posto, ma allo stato di ghiaia, che ricuopre il suolo d'un punto speciale nel territorio detto *i pescetti*, alla distanza di mezzo miglio dalla costa ed all'altezza approssimativa di 20 metri s. m.

Loro natura. — I ciottoli sono arrotondati, dello spessore medio di 30 centimetri, fatti d'un calcare compatto, che ha l'apparenza di calcare cretaceo, piuttosto che silùrico o giurese, ed è modificato. Qualcuno conserva ancora serpule ed altri corpi marini, incrostati e aderenti alla superficie; ciò prova che sono stati nel mare; ma più notevole ancora è il fatto che questa superficie sembra sia stata alterata e che l'alterazione scompare gradatamente dalla circonferenza al centro d'ogni pezzo, facendo ritenere che la modificazione è avvenuta quando il calcare era già passato allo stato di ciottoli.

Origine probabile. — In questi ciottoli calcarei non abbiamo trovato fossili determinabili, ma per l'aspetto saremmo tentati di credere che la pietra in origine facesse parte d'un lembo dello stesso terreno cretaceo, indicato nell'isola di *S. Antioco*, che probabil-

mente esisteva pure sul posto occupato oggi dalle trachiti dell'isola di *S. Pietro*. L'esemplare d'uno di questi ciottoli, che figura nella nostra collezione col n. *E* 8, sembra che abbia preso un colore bruno chiaro, dovuto forse alla modificazione operata dal contatto della roccia trachitica sui ciottoli già in seno al mare. Abbiamo creduto di riconoscervi resti organici, che ci sembra di poter riferire solo a quelli che si trovano in certi terreni cretacei d'*Olmedo* e di *Posada*, di cui parleremo poi.

Altri ciottoli simili della stessa costa. — Altri ciottoli calcarei, che ci son pure parsi modificati alla superficie, si trovano in questa stessa parte occidentale della Sardegna, sia al piede del *nuraghe de sa Saracca* presso *Gonnèsa*, sia al nord della *Tonnara di Flumentorgiu*. Sebbene sembri che nei due primi luoghi abbiano fatto parte d'un banco di puddinga ora decomposto, pensiamo che originariamente provengano da una striscia di terreno cretaceo, che sarebbe esistita in questi paraggi prima della formazione delle puddinghe, che riferiamo al terreno eocènico. La puddinga sarebbe poi stata smantellata a sua volta all'epoca dell'apparizione delle trachiti antiche e delle altre roccie plutoniche, che continuarono a sollevarsi in questa parte occidentale della Sardegna. Rileviamo che dove le roccie trachitiche si arrestano al nord della costa occidentale, cioè nei dintorni d'Alghero, vediamo riapparire il calcare ippuritico a cui ora passeremo.

Capo della Caccia. — Il promontorio o capo *della Caccia* è formata da una massa calcarea molto notevole, che è l'estremo meridionale d'un grande diruppo a scarpata, quasi verticale, diretta N — S e limitante verso ovest il bacino di Porto Conte (Vedi sopra fig. 20, pag. 109). Questo calcare non lascia scorgere una stratificazione, sebbene vi si osservino fessure riferibili ad una direzione generale, che probabilmente è quella degli strati antichi: ciò appare quando ci si reca per mare alla grotta e si passa il promontorio ad una certa distanza; allora si vede che l'inclinazione degli strati, corrispondente a queste fessure, è verso l'est, cioè verso la cavità di *Porto Conte*.

Osservazioni del de' Vecchi. — Il de' Vecchi, che ha studiato dopo di noi questa montagna, ha creduto di rilevare che le scarpate affaciate sul mare, cioè verso ponente, son tagliate sul vivo della massa calcarea, mentre la discesa verso le torri del *Bollo* e del *Trasmeriglio* si fa senza quasi cambiar di strato. E' ancora la stessa osservazione fatta da noi alla pag. 86 sul raddriz-

zamento notevole degli schisti antichi della costa della *Nurra*, che s'immergono verso levante e son tagliati a picco verso il mare; donde concludiamo che la causa che ha sollevato così il fianco occidentale del *Porte Conte* è la stessa che ha raddrizzato gli schisti della *Nurra* marittima. Questa forza ha prodotto anche l'avvallamento del *Porto Conte*, che ha pure la direzione N. — E.

Osservazioni generali. — Si perderebbe qualunque idea della disposizione generale di questi terreni, se ci limitassimo a studiare minuziosamente gli accidenti della stratificazione grossolana di questo gruppo, perchè è scompigliato in modo che i particolari la vincerebbero sull'insieme.

Ippuriti. — Dirigendosi dalla torre del *Bollo* verso il punto culminante del promontorio *della Caccia*, si trovano i banchi d'un calcare più bianco e più fragile di quello degli altri strati; e solo dopo aver superato questo pendio, in mezzo alla macchia, camminando sulle pietre malferme e scalando, spesso con molta pena, i gradini assai elevati e scarpati, si finisce col trovare, ad una certa altezza, le ippuriti sul posto, alcune delle quali risaltano, ficcate naturalmente nel suolo. Si direbbero denti d'elefante conficcati apposta nella roccia calcarea *E* 9: sono individui delle specie seguenti.

Fossili. Hippurites cornuvaccinum Bron. — *Sphaerulites Hoeninghausii* Dsml. — *Radiolites* sp.

Cima del Capo. — Se poi si vuol recarsi sul punto culminante del capo, dirigendosi verso sud-est, si può arrivarvi solo per un passo obbligato, che non ha un metro di larghezza, mentre di sotto, da ogni lato stanno due precipizi verticali spaventosi, di parecchie centinaia di metri di profondità, che arrivano fino al mare. Solo dopo superato questo passaggio, che fa impallidire il viaggiatore più intrepido, si arriva a godere un panorama magnifico, di cui nessuna descrizione saprebbe dare un'idea esatta. Di lì si ammira lo sviluppo dei gruppi calcarei che limitano il bacino pittoresco del *Porto Conte* ed inoltre la vista si estende ancora a più di 50 miglia verso il sud, lungo la costa occidentale dell'isola.

Grotta di Nettuno. — Per una coincidenza curiosa, se la natura ha rifiutato al turista, poco agguerrito ai pericoli delle montagne, la facilità di vedere la parte superiore o piuttosto il dorso del Capo *della Caccia*, è stata invece largamente prodiga verso gli amatori di vedute straordinarie e di emozioni pacifiche, dando

loro accesso alle viscere di questa medesima massa: vogliamo dire della bella grotta di *Nettuno,* che può prendere il primo posto fra le curiosità naturali di questo genere del bacino del Mediterraneo. Noi crediamo questa grotta superiore a quella di *Mahon* e forse anche a quella azzurra dell'isola di *Capri.*

Rinvio alla tavola III. — La descrizione minuziosa di questa grotta, sotto l'aspetto artistico e pittoresco, non è nel piano di questo volume, che ha un carattere puramente geologico; ci riserviamo questo compito per la quarta parte del nostro *Viaggio in Sardegna;* ma poichè questo quarto volume non sarà molto probabilmente accompagnato da un atlante, abbiam pensato che una veduta esatta di questo sotterraneo e la sua pianta geometrica potrebbero avere un posto abbastanza naturale nel nostro atlante geologico; perciò abbiamo dedicato a questa grotta la tavola VIII. dell'atlante, la quale riproduce esattamente un disegno manoscritto, che dobbiamo alla cortesia d'un dotto ufficiale generale della marina reale britannica, che ha specialmente illustrato il proprio nome con lavori idrografici importantissimi nel Mediterraneo. Abbiamo creduto di non poter rispondere in modo più conveniente alla comunicazione generosa del nostro amico, che facendo eseguire colla maggior cura in acciaio l'incisione di questo disegno, perchè possa figurare nella nostra opera (1).

Posizione della grotta. — Doppiato il capo, a chi viene per mare dalla città d'*Alghero,* distante sette miglia marine, si presenta la grande *falaise* occidentale maestosa, che ne forma il muro esteriore, in direzione nord-sud e corre così per un tratto di costa assai notevole. A metà della lunghezza di questa muraglia verticale, che è alta più di 100 metri sul livello del mare, si trova un'apertura di due metri circa di larghezza su quasi altrettanto di altezza: è questa l'entrata obbligata del vestibolo della grotta.

Sua apertura. Pericoli. — La soglia di questa porta naturale si trova a pochissima altezza sul livello ordinario del mare, in tempo di calma, il che rende l'entrata assai pericolosa: per poco che s'agiti il mare contro questo muro a picco, le barche non pos-

(1) Ci duole che questa tavola, incisa da un certo numero d'anni. sia stata attaccata dalla ruggine, da cui son venute certe macchiette che non si son potute fare sparire.

sono più abbordare l'apertura; allora è pericoloso entrare e spesso è impossibile uscirne, tanto più che, se il mare è grosso, le onde penetrano furiose nel vestibolo della grotta.

Lago salato interno. — In tempo calmo si passa abbastanza facilmente da una barca all'apertura, che dà accesso ad un corridoio lungo 18 metri circa, a capo del quale ci troviamo sulla riva d'un lago salato, che può avere, in media 120 metri di larghezza su 120 di lunghezza, ma pieno di scogli e di fondi, alti (1), tanto che non si può avventurarsi se non in una barca piccolissima, appena capace d'una persona, oltre il barcaiuolo.

Passaggio del lago. — Questa circostanza dà al traghetto del lago un carattere singolare, che, insieme all'oscurità della grotta ed alla grandiosità delle sue concrezioni di stalagmiti e di stalattiti, rapisce l'anima e riporta naturalmente il pensiero del viaggiatore alla barca favolosa del vecchio Caronte (2).

Sala superiore. — Quando s'arriva finalmente alla riva opposta, non senza aver urtato parecchie volte contro gli scogli che affiorano, ci troviamo su una spiaggia quasi orizzontale, disseminata di piccoli ciottoli calcarei; ma tosto il terreno comincia a salire lungo un corridoio assai stretto ed elevato, che finisce per condurre, sempre in salita, ad un sala vasta di 30 metri di lunghezza su 50 di larghezza: l'altezza non si conosce, perchè la luce delle torce non arriva a rischiararne la volta, di qui partono altri corridoi, che finiscono in precipizi a picco d'una profondità immensa, e con strozzamenti tali che l'uomo non può proseguire il cammino.

Visita dell'Autore. — Quando abbiamo visitato questa grotta il 10 maggio 1829 abbiamo avuto, è vero, il vantaggio di vederla illuminata splendidamente da migliaia di candele, messe con arte lungo le pareti, ma ci è stato impossibile attendere, come ne avevamo l'intenzione, alla ricerca delle ossa fossili, che supponevamo esistessero nella caverna superiore (3).

---

(1) Adottiamo la denominazione nuova della marina, che dice *alto fondo* quel che fu già chiamato *basso fondo.*

(2) Queste righe sono state scritte prima che apparisse l'opera di Edoardo Delessert (1854), col quale ci accordiamo sulle impressioni prodotte da questa grotta. V. *Six Semaines en Sardaigne*, pag. 80.

(3) Abbiamo avuto l'onore d'accompagnarvi S. A. R. il Principe di Carignano, poi Re Carto Alberto; ma si fa assai male il geologo in una

Grotta dell'Altare. — Di fianco alla torre del *Beollo,* cioè sul pendio orientale del massiccio del *Capo della Caccia,* proprio sotto uno dei precipizi ricordati sopra alla pagina 153, si trova un'altra grotta, nota nel paese col nome di *grotta dell'Altare;* difatti vi si vedono i resti d'un altare dedicato già a *S. Teramo,* che, al tempo dello storico Fara, dava il nome a tutto questo capo. Si arriva a questa grotta con molta difficoltà, superando un pendio ripidissimo per più d'un quarto d'ora, a partire dala riva del mare; poi si trova una cavità spaziosa, che scende ripidamente dalla parte opposta, cioè verso ponente, o piuttosto verso l'interno del massiccio. Questa grotta è notevole per il numero e per la grandezza delle colonne stalattitiche, coperte d'uno strato verde, probabilmente vegetale.

Mancanza di ossa. — Abbiamo visitato questa cavità naturale nel 1833, (1) nella speranza di trovarvi ossa fossili ed una comunicazione colla grotta di *Nettuno* contro la quale essa è in certo modo addossata; ma le nostre ricerche furono vane per entrambi gli scopi. E' possibile che si giunga un giorno ad aprire una comunicazione fra questi due sotterranei, il che permetterebbe di entrare con qualunque tempo nella grotta di *Nettuno,* essendo il mare sempre calmo nel bacino di *Porto Conte.*

Isolotto di Foradada. — Quando dall'entrata della grotta di *Nettuno* si continua per mare, lungo la costa, verso il nord, si vede presto apparire un isolotto, notevole per un foro naturale che ad una certa altezza lo attraversa da parte a parte, donde ha preso il nome di Foradada (isola forata).

Sua natura. — Questo isolotto è formato dallo stesso calcare con ippuriti, di cui si compone il capo della *Caccia,* nonchè la parte superiore della montagna vicina, in cima alla quale si elevano le rovine della torre della *Pegna.* Diciamo la parte superiore della montagna; perchè sospettiamo ora che il calcare cretaceo, di cui si tratta, possa poggiare su qualche lembo del terreno giurese, per-

---

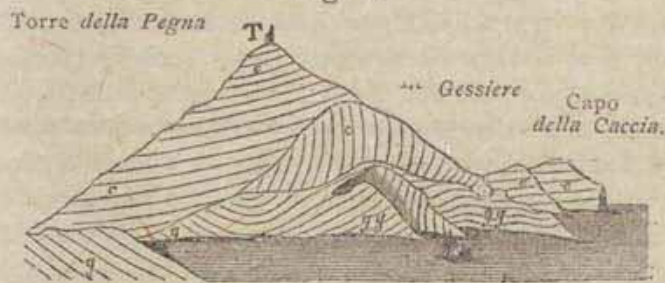
grotta oscura, con un costume ufficiale, cioè con un pennacchio sulla testa ed una sciabola al fianco.

(1) Eravamo allora in compagnia del nostro collega dell'Accademia e del Senato, conte Luigi Sauli, autore d'un lavoro eccellente sulla colonia genovese di Galata, e del reverendo Vittorio Angius, che ha scritto parecchie opere notevoli sulla Sardegna.

chè sotto il calcare si vede apparire il grès color feccia di vino, di cui abbiamo ampiamente parlato nel capitolo precedente, facendolo passare dal terreno cretaceo all'oolite media. Questo grès violaceo si lega con un grande deposito di gesso, che ricorda in tutto e per tutto quello indicato già nella *Nurra*, alla pagina 113.

Le gessiere. — Il punto più adatto per studiare i rapporti tra il grès violaceo ed il gesso, è in un luogo della costa detto *le Gessière*, ove il gesso si trova in vene e forma anche una specie di rete, oltre a trovarsi in arnioni nel grès violaceo. E' difficile trarne due esemplari eguali, tanto numerose sono le varietà di questa sostanza, cui ha dato origine quella causa qualunque, che nei terreni preesistenti ha prodotto la penetrazione delle emanazioni solforose. Il piede della *falaise* diviene tosto inaccessibile per il suo taglio verticale e non si può arrivare a queste gessiere, altro che in barca o a nuoto. Queste difficoltà ci hanno impedito di accertare se l'infiltrazione della sostanza gessosa si estende pure alla massa calcarea che cuopre il grès violaceo e se questo calcare è della formazione oolitica; oppure se siamo già nel terreno cretaceo.

Veduta presa dal Timidone. — Diamo uno schizzo fatto da tempo di queste gessiere e della montagna della *Pegna*, quando ci trovavamo sulla cima del *Monte Timidone* che non è molto lontano.

Fig. 31

gg grès violacei o color feccia di vino *cc* calcare; *gp* gesso.

Analogia dei due giacimenti gessosi. — Crediamo che la penetrazione della sostanza solforosa, che ha fermato il gesso nel grès violaceo e nel calcare delle gessiere, come la presenza d'un gesso simile nei grès violacei della *Nurra*, ricordati sopra alla pagina 113, sian dovuti ad una causa unica, che avrebbe agito sottoterra

secondo la linea N. — S.; così crediamo di dover riferire questi effetti al tempo dell'apparizione di queste antiche trachiti, di cui parleremo nel capitolo XII. Pure all'apparizione di questa roccia plutonica, sembra risalire la forma odierna del *Ponte Conte* e quella del *Capo della Caccia,* che vanno nella stessa direzione dal nord al sud: direzione che si riconosce poi più lontano nella posizione e nell'andamento di questa specie di striscia di depositi gessosi già ricordati, che abbiamo trovato dai *Montiròssi,* presso *S. Giorgio della Nurra,* fino al piede del *Monte di Santa Giusta.*

Monte Agnese e Monte Carbìa. — Nel capitolo precedente abbiamo parlato, alla pag. 108, di due colline prossime ad *Alghèro,* chiamate *Monte Agnèse* e *Monte Carbìa,* ove non siam riusciti a trovare fossili. Crediamo tuttavia di potere, con qualche fondamento, riferire al terreno cretaceo i banchi calcarei, da cui questi monti sono esclusivamente formati. Questo calcare è compatto e tende a passare alla dolomia: è d'un bianco tinto leggermente di giallastro e s'allontana molto dalla *facies* del calcare grigio bluastro giurese, su cui giace la città di *Alghèro,* prendendo l'apparenza di quello che forma la parte superiore del *Monte Aivaru,* il cui carattere cretaceo è indubitato. Aggiungiamo che la roccia di queste due colline riappare tosto, un pò più al nord, nella pianura, dove finisce per costituire il suolo del villaggio d'*Olmèdo,* al quale passiamo.

Olmèdo. — Dirigendosi per la strada vecchia dal piede del *Monte Carbìa* verso la città di *Sassari,* si trovano nella pianura alcuni monticelli poco elevati, gli uni formati da roccia calcarea, gli altri da trachite antica; e per qualche tempo si segue il limite, o per meglio dire la linea di congiunzione dei due terreni; ma appena passato il villaggio misero di *Olmèdo,* non per andare verso *Sassari,* ma per dirigersi a nord-est verso *Monteforte,* si vedono, quasi al livello della pianura, certe roccie calcaree biancastre, tendenti al grigio, di struttura brecciforme. Queste roccie lasciano vedere sulla superficie, intaccata dagli agenti distruttori atmosferici, una quantità di rilievi, irregolarmente circolari e quasi dentellati, che danno l'aspetto più curioso alla superficie della pietra; ora questi rilievi, che imitano in certo modo nel loro insieme gli occhi della coda del pavone, sono le sezioni orizzontali di certe specie di Rudiste, di cui la roccia è impastata *E* 11.

Fossili. — Fra questi fossili distinguiamo *l'Hippurites cornuvaccinum* Brgn., la *Sphaerulites Hoeninghausii* Dsml. e la stessa

Radiolites già indicata al *Capo della Caccia*. Si vede pure un'altra specie di *Radiolites* che somiglia alla *R. Paillettea* d'Orb., la *Nerinea acutangula* Mgh. (tav. F, fig. 1), che abbiamo pure trovato a *S. Antioco* ed un grazioso fossile piccolino, che sembra una specie nuova di *Radiolites* (Vedi tav. F, fig. 11); infine nel calcare grigio compatto che contiene quest'ultimo fossile, insieme ad arnioni di selce piromaca rossa, la frattura lascia scorgere le sezioni d'una specie di *Quinquelo culina* (fig. 12) e d'altre milioliti.

Strada del ponte di S. Giorgio. — Se al contrario si esce dal villaggio di Olmèdo per andare verso la città di *Sassari*, per la via vecchia del ponte di *S. Giorgio* (1), si giunge alla riva del torrente omonimo, seguendo quasi senza interruzione l'unione del terreno cretaceo colla trachite antica. Il calcare di questo luogo, che è compatto e quasi d'un bianco che trae al giallastro, presenta le stesse varietà che abbiamo indicato in una situazione analoga (cioè pure in contatto colla trachite) tra *Canai* e *Maladroxa* dell'isola di *S. Antioco*. Quello dei dintorni d'*Olmèdo* prende pure, vicino alla roccia plutonica, un colore rosa ed anche rosso.

Rio di Porto Torres. — Questo calcare sparisce sull'altra riva del *Rio S. Giorgio*, che è già formata di terreno terziario, in cui finisce per scorrere questo torrente che diviene il *Rio di Porto Torres*; ma il calcare cretaceo appare qua e là, lungo la sua riva sinistra, fino al piede orientale del *Monte Aivaru*.

Monte Elva. — Presso la foce di questo *Rio di Porto Torres*, abbiamo già indicato l'esistenza d'una collina detta *Monte Elva*, che non ci sappiamo decidere a mettere col calcare del *Monte Santa Giusta* nel terreno giurese (V. la fig. 21, pag. 114), oppure colla parte superiore del Monte Aivaru, i cui fossili sono cretacei; additiamo perciò questo monticello allo studio dei geologi che visiteranno l'isola dopo di noi.

Monte Aivaru. — Eccoci giunti di nuovo a quel *Monte Aivaru*, ricordato nel capitolo precedente, alla pagina 115, di cui solo gli strati superiori sembrano riferibili al terreno del periodo cretaceo. Non avendo dati precisi sulla sovrapposizione immediata delle due

---

(1) Non bisogna confondere il ponte ed il *Rio* di *S. Giorgio* di questa regione col territorio omonimo della *Nurra*, ricordato nel capitolo precedente, pag. 112.

qualità di terreni, di cui si compone questa montagna (1), dobbiamo limitarci a rimandare il lettore alla sezione data nella fig. 22, alla pagina 118; aggiungeremo solamente che il calcare che forma la parte superiore del monte è d'un bianco traente leggermente al giallo, è compatto e tende a passare alla dolomia.

Fossili. — Il de' Vecchi ha potuto raccogliervi solo frammenti di fossili, fra cui *Ippuriti, Acteonelle, Nerinee,* radioli di *Cidaridi* e tracce di *Briozoarii* e di *Corallarii*: si è potuto determinare solo la *Sphaerulites Hoeninghausii* Dsml.

Loro caratteri. — Sebbene queste specie fossili siano poco numerose e in gran parte indeterminabili, hanno nel loro insieme i caratteri di fossili dei terreni cretacei.

Monte Doglia. — Ci resterebbe da parlare del calcare che corona pure il *Monte Doglia* e potrebbe benissimo, come quello della cima del *Monte Aivaru,* esser riferito all'epoca cretacea; poichè tra i pezzi che abbiamo raccolto ai fianchi del nostro segnale trigonometrico, se ne trova uno, ora nelle mani del Meneghini, che contiene la stessa Acteonella e gli altri fossili del calcare superiore del *Monte Aivaru*: la facies della roccia è poi assolutamente la medesima. Trovandoci nell'impossibilità di entrare in maggiori particolari su questi terreni, lasceremo di parlare dei depositi dell'epoca cretacea dell'ovest dell'isola, per passare a quelli della costa orientale, i cui caratteri sono molto più precisi.

Gruppo ippuritico orientale

Massiccio del Monte Santo. — Il punto più meridionale, in cui comincia ad apparire, sulla costa orientale della Sardegna, il terreno cretaceo, con *Nerinee* e *Rudiste,* è al nord della chiesa di *Santa Maria Navaresa,* presso *Tortolì.* Percorrendo la costa lungo il mare, per dirigersi da *Santa Maria* verso il capo del *Monte Santo,*

(1) Durante i nostri lavori della carta dell'isola, siamo saliti diverse volte su questa montagna quasi isolata, ma occupati più specialmente di quella bisogna, ci è stato impossibile dedicarci alla ricerca dei fossili per illuminarci sull'età geologica delle roccie che la compongono. Abbiamo tentato d'esplorarla nella nostra ultima escursione nel 1855; ma il nostro stato fisico non ci ha permesso di raggiungerne la cima, come intendevamo.

si lasciano presto i graniti e gli schisti cristallini, che sono un po' granatiferi, e si vedono ricoperti da un calcare che poggia indifferentemente su queste due roccie, formando dirupi di più di 300 metri d'altezza: questo calcare è diretto da NO a SE e inclinato di 5° verso NE.

Per dare un'idea della fisionomia di questa costa, riprodurremo prima uno schizzo della sua parte meridionale, dalla chiesa di *Santa Maria* al capo del *Monte Santo*, preso dal mare.

Fig. 32

1 chiesa e torre di *Santa Maria Navaresa;* suolo granitico con filoni di porfido rosso; *2* isolotto detto dell'*Ogliastra*, pure granitico e traversato dal porfido rosso; 3 obelisco naturale, detto la *Guglia*, di roccia calcarea; *4 Aigade*, o sorgente abbondante, conosciuta dalla gente di mare: l'acqua scorre su gli schisti, che appariscono sotto il calcare; *5* cima più elevata del *Monte Santo*, col segnale trigonometrico; *6 falaise* del capo del *Monte Santo;* massa calcarea tagliata a picco, di altezza considerevole; *7* estremo settentrionale del capo; *g* granito; *s* schisti cristallin quarziferi e granatiferi; *d* dolomia; *c* calcare compatto cretaceo.

Strada per Baunei. — Poichè il sentiero che corre lungo la costa non è più praticabile dopo un quarto d'ora di cammino dalla torre di *Santa Maria* verso il nord, per studiare questa montagna bisogna prendere l'unica via che esiste, quella che conduce da Tortolì a Baunei, traversando i villaggi di Girasole e di Lotzorai. Dapprima si trova un terreno piano alluviale; ma Lotzorai è già sulla roccia schistosa. Presto appare il granito e non si lascia più per tre quarti d'ora: è questo il prolungamento di quello stesso granito che giunge verso l'est fino al mare, dove è traversato, a *Santa Maria Navaresa*, dai filoni porfirici, di cui parleremo poi. Gli schisti affiorano di nuovo contro il granito e non si lasciano più fino a *Baunei*, dove si arriva dopo una salita ripida.

Posizione di Baunei. — Questo villaggio è edificato al piede d'una massa calcarea sovrapposta agli schisti. Vi si trovano pure

letti di certe brecce, frequenti ai piedi dei monti calcarei, a spese dei quali si son formate.

Decomposizione del calcare. — Volendosi recare sul punto culminante di tutto questo gruppo, appena usciti da *Baunéi* si comincia la salita sulla roccia calcarea che domina il villaggio e si sale sempre fino alla cima; ma questa corsa è faticosissima per la decomposizione operata dagli agenti atmosferici sulla massa calcarea, tutta crivellata da cavità larghe e profonde, che spesso son separate le une dalle altre solo da setti sottili, taglienti come la lama di un coltello. Si potrebbe paragonare lo stato in cui la superficie di questa montagna è stato ridotto verso la sua cima, ad una enorme spugna che sarebbe stata convertita in pietra calcarea. Per non ficcare i piedi nell'interno di queste cavità, alcune delle quali hanno più di 60 centimetri di profondità, per altrettanti di larghezza, bisogna camminare continuamente dal margine di una a quello d'un'altra, onde il cammino riesce ineguale, faticoso e magari pericoloso, per i sette taglienti su cui si cammina sempre; aggiungiamo che, durante questo tratto, non si può levar gli occhi dai punti dove si debbon metter i piedi.

Segnale trigonometrico. — Dopo una salita di più di due ore in queste condizioni si giunge alla cima dove abbiamo collocato il nostro segnale trigonometrico. Ci dispiace che la rottura del barometro, avvenuta la vigilia della nostra ascensione per la goffaggine d'un marinaio, ci abbia impedito di rilevare con precisione l'altezza, che crediamo superiore a quella che ne dà il capitano Smyth in 731 metri; forse egli non ha misurato questa cima, detta *Genna in Ircu*, ma si è riferito solamente alla parte che domina il capo direttamente e la *falaise* del *Monte Santo*?

Natura del calcare; suoi fossili. — Il calcare di questa montagna è compatto bianco o leggermente tinto in giallo *E* 12; è del tutto simile a quello del capo della *Caccia* e in certi punti passa alla dolomia. Noi non vi abbiamo trovato fossili; ma il de' Vecchi, che ha visitato dopo questo monte, ha raccolto, non lungi dal segnale trigonometrico, alcuni resti organici, che, sebbene poco numerosi, ci permettono, mediante il confronto con quelli di altri luoghi simili, di non dubitare sulla loro appartenenza al terreno cretaceo. Ecco la nota brevissima di questi fossili.

Pecten sp. ind. - *Avicula astartea* Mgh., tav. F, fig. 10. - *Parastrea* sp. n. - *Ammonites rothomagensis* Lk. (è un'ammonite pic-

colissima, la sola specie di questo genere che abbiamo trovato nel terreno cretaceo dell'isola).

Sua stratificazione. — La stratificazione di questo calcare è disordinatissima e si può intravvedere solo guardando ad una certa distanza le sezioni naturali messe in luce nella massa dai precipizi che arrivano fino al livello del mare. Vi si riconosce chiaramente che i banchi di cui si compone hanno una forte inclinazione verso NE; ciò che abbiamo pure osservato nel calcare sopra *Santa Maria Navaresa.*

Dolomie. — A questo calcare si trovano associate spesso le dolomie saccaroidi bianchissime, di cui non è facile vedere la relazione colla roccia principale per lo stato di scompiglio e d'alterazione in cui si trova questa massa. Si comincia col trovare la dolomia sulla montagna che domina il villaggio di Baunéi e tenendo conto di questa circostanza e dell'inclinazione degli strati verso il NE, si è portati a credere che la dolomia (come vedremo più chiaramente altrove) si trovi nella parte inferiore del terreno cretaceo di questa costa orientale dell'isola: certo è che si vedono i banchi calcarei al disotto di questa dolomia, come si osserva presso il villaggio di Baunéi, dove il calcare poggia immediatamente sugli schisti cristallini, senza la dolomia frammezzo.

Loro rapporto col calcare. — E' probabile che questa dolomia si trovi al *Monte Santo* intercalata nelle roccie calcaree, tanto più che almeno in questo punto si osserva una transizione insensibile fra le due roccie; d'altra parte si vedono le stesse tracce di fossili, sia nella dolomia, sia nel calcare a quella sottostante e soprastante.

Differenza dal calcare magnesiaco. — Non dobbiamo dimenticare che la dolomia del *Monte Santo* e quelle che fra poco nomineremo a *Dorgali,* a *Oliena,* a *Galtellì,* a *Monte Alvo,* a *Tavolara* e a *Figari* non hanno nulla di comune con quell'altra roccia che nel capitolo precedente abbiamo designato col nome di calcare magnesiaco, formante la parte superiore del terreno giurese degli altipiani dei *Tacchi* e dei *Tòneri.* Diversa è la struttura delle due roccie e la configurazione del terreno formato dall'una e dall'altra non permette di confonderle per un istante, anche da lontano; infine la differenza dei fossili che ogni deposito contiene e l'indipendenza spiccata e innegabile fra il terreno giurese e quello cretaceo della Sardegna orientale, sono altrettante ragioni per di-

stinguere la dolomia di questo capitolo ed il nostro calcare magnesiaco del terreno giurese (1).

Golfo di Dorgàli. — Sotto il massiccio del *Monte Santo*, doppiato il capo omonimo verso il nord, dove comincia il golfo di *Dorgàli*, si vede sorgere presso il mare un altro obelisco naturale, detto *la Guglia*, che si nota nello schizzo col quale completiamo la veduta del *Monte Santo*, dalla parte del golfo di Dorgàli.

Fig. 33

1 capo del *Monte Santo; 2* punto culminante del segnale trigonometrico, detto *Genna in Ircu; 3* cala detta *Porru 'e Campu; 4 la Guglia* settentrionale; *5* piccola ansa detta *Biriola; g* granito; *c* calcare con *Nerinee e Ippuriti*.

Dirupi a picco. — Dall'estremo del capo di *Monte Santo* fino ad *Orosei*, tutta la costa forma un arco rientrante, detto golfo di *Dorgàli* ed è fatta d'una massa calcarea, quasi sempre tagliata a picco, i cui dirupi hanno centinaia di metri d'altezza.

Comparsa del granito. — Prima d'arrivare dal capo alla *Guglia*, indicata nella fig. 33 col n. 4, si trova una cala, detta *Porru 'e Campu*, n. 3, dove siamo sbarcati per studiare la montagna dal lato nord. Il granito vi si vede in un piccolo tratto *g* e sopporta direttamente il calcare, senza la dolomia frammezzo, la quale manca in questo punto. Il calcare è d'una bianchezza spiccata, di struttura oolitica, coi granuli finissimi *E* 13. Non vi abbiamo trovato fossili, ma in compenso ne abbiamo trovati in una certa abbondanza non lungi di lì, nel calcare analogo di *Cala di Luna*, di cui si parlerà presto.

Strada impraticabile. — Tutte queste montagne che limitano il golfo di *Dorgàli* sono accessibili solo per la via del mare; e poi-

(1) Ci riserviamo di stabilire un confronto fra queste due rocce nel cap. XVII di questo volume.

chè il geologo, anche quello più esercitato nelle ascensioni penose e pericolose sui monti calcarei, sarebbe ad ogni istante fermato da precipizi insuperabili, faremo prendere al lettore la strada che conduce da *Baunèi* a *Dorgàli* per *Urzulèi* e per la gola di *Silàna*.

Strada da Baunèi a Urzulèi. — Quando si esce dal villaggio di *Baunèi*, si cammina per molto tempo lungo la massa calcarea che poggia indistintamente sullo schisto e sul granito, e forma una falaise molto spiccata verso NO. Il terreno vi è nascosto spesso da frammenti angolosi di roccia calcarea, leggermente agglutinati e disposti in diversi strati d'un parallelismo spiccatissimo: la loro inclinazione è press'a poco di 25°.

Lembo dolomitico. — Ma fra il calcare cretaceo ed il terreno granitico e schistoso (secondo i luoghi), il de Vecchi, che dopo di noi ha visitato questi luoghi, ha visto un banco di dolomia biancastra priva di fossili. E combinando questa osservazione con quella fatta al *Monte Santo*, il nostro compagno di viaggio ha potuto credere che in questo massiccio di calcare cretaceo si trovino due piani di dolomia invece di uno solo.

Lembo giurese? — Più singolare ancora è il fatto che questo geologo, intelligente ed instancabile, recandosi da *Baunèi* a *Urzulèi*, nel passare presso certi chiusi, non lontano dalla cappella di Santa Lucia, ha osservato con sorpresa, com'egli dice, che fra la dolomia cretacea e lo schisto si vede apparire un banco di grès quarzoso e al di sopra un grès ferruginoso, analogo a quello trovato per tutto alla base del terreno giurese del *Sarcidàno*, dei *Tacchi* e dei *Tòneri*, di cui si è trattato ampiamente nel capitolo precedente. Il de' Vecchi non vuol pronunciar giudizi su questo fatto, che ha osservato in un punto solo dove il terreno non è ricoperto dal detrito calcareo; ma noi ne prendiamo atto per servircene poi; poichè pensiamo che questo terreno dolomitico, accompagnato dai grès quarzosi e ferruginosi, analoghi a quelli del *Sarcidano*, sia un lembo della formazione giurese magnesiaca, di cui abbiamo accertato l'esistenza al *Monte Novo* e *al Monte Fumau*, nel capitolo precedente, pag. 137 e seguenti.

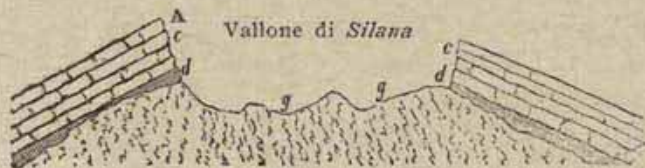
Urzuléi. — Ad una mezz'ora di distanza da *Santa Lucia di Baunéi* si perde di vista il calcare e si trovano solo schisti e granito; soltanto all'uscita da *Urzuléi* ci ritroviamo di fronte ad una massa calcarea, che al nord del villaggio forma una cima detta *Punta de su Piscopu* (*cima del Vescovo*), perchè in questo punto un Vescovo

(forse lo stesso S. Giorgio vescovo di *Suelli,* che ha spaccato il calcare di Osini ha dato la benedizione a tutta la popolazione che si vede da questo punto, quasi a volo d'uccello. Il calcare di questa montagna poggia sugli schisti cristallini, con un banco di dolomia nella parte inferiore; la stessa roccia si estende all'ovest, dove forma la regione di *Fennau* ed arriva fino al *Monte Novo,* che è giurese, come abbiamo detto alla pag. 138.

Al nord di quest'ultima montagna il calcare cretaceo forma una specie di *falaise* a picco, diretta N-S, che si prolunga fin sopra *Oliena,* dove condurremo presto il lettore.

Strada di Silàna. — Il cammino rocciosissimo da *Urzuléi* a *Dorgali* è tutto tracciato in un vallone granitico, fiancheggiato da un lato dalla massa calcarea già indicata al nord del *Monte Novo,* che corre nel senso del meridiano, dall'altro dalla striscia, pure calcarea, che arriva al mare, andando dal *Monte Santo* a *Dorgàli.* La vallata, dal fondo granitico, ha pure la direzione N-S. Vi si vede chiaramente l'azione d'un medesimo sistema di sollevamento, colla semplice osservazione dei due massicci calcarei laterali, incassanti questo crepaccio curioso.

Disposizione delle roccie calcaree. — E' chiaro che il granito è stato spinto dal basso in alto quando già era coperto dallo strato calcareo, i cui banchi furono rotti e inclinati sui due lati opposti. Esaminando questo calcare con un po' di cura, è facile riconoscervi indizi d'una stratificazione, che è stata alterata, torta in archi, in bacini e in volute; ma la sua inclinazione generale va da un lato verso l'est e dall'altro verso l'ovest. Così il carattere che presentano questi terreni, considerati in massa, sarebbe quello che esprimerebbe una sezione perpendicolare all'asse della vallata, come dimostra la sezione seguente fatta dal de' Vecchi.

Fig. 34

g granito; *d* dolomia; *c* calcare cretaceo.

Gennaruxi e Silana. — La via di *Dorgàli* passa quasi costantemente ai piedi della *falaise A,* la quale è una continuazione della

montagna che domina *Urzulèi* e si prolunga verso *Fennau,* formando, a parlar propriamente, quella che si chiama la costiera di *Gennaruxi* e di *Silana,* ma questi due luoghi son separati trasversalmente da un passaggio molto elevato, detto *Genna Silana* (porta di *Silana*), dove il granito scompare sotto una massa di schisti modificati. In questo luogo si trovano banchi d'un calcare subcristallino, analogo a quello di Domus Novas, che passa al cipollino *A* 11, come abbiam detto sopra a pag. 25.

Sant'Anna. Goroppu. — Discesi da Urzulei, per il passaggio ricordato, verso la chiesetta rurale di *Santa Anna,* si vede che la massa di calcare cretaceo, lungo la cui base si è quasi sempre camminato, s'interrompe ad un tratto e dà luogo al passaggio d'un torrente, a traverso ad una fessura verticale strettissima e profondissima, disposta in senso perpendicolare all'asse della catena. Questo crepaccio si chiama *Goroppu,* ed offre una veduta selvaggia e pittoresca insieme, degna d'essere ritratta. A *Sant'Anna* si ritrova il suolo granitico fin presso a *Dorgàli,* dove sopporta, al *Monte S. Elmo,* una colata basaltica, che si rannoda a quelle della stessa contrada, di cui si parlerà nel capitolo XIV.

Dorgali e i suoi dintorni. — Da Dorgali faremo prima di tutto un'escursione dalla parte del mare, verso il capo di *Monte Santo,* dirigendoci su Cala di Luna. Appena si esce dal villaggio, costruito sul limite del granito e del basalto, si trova presto il calcare cretaceo, su cui è aperto il passaggio di *Scala Homines*: questo calcare poggia direttamente sul granito. Al piede occidentale della *Scala Homines* le due roccie sono attraversate da un filone basaltico molto notevole, di cui avremo occasione di riparlare. E' singolare che la sovrapposizione del calcare compatto bianco al granito si fa qui senza traccia di dolomia, mentre questo calcare è leggermente dolomizzato da un altro filone basaltico che traversa le due roccie lì vicinissimo.

Monte Tulùi. — Superato il collo della *Scala Homines,* ci troviamo sul versante orientale della montagna, donde si può salire direttamente al *Monte Tului*: la cima di questa montagna conica si raggiunge con molti stenti, specialmente a causa dei frammenti mobili di roccia calcarea, di cui è tutta ricoperta nella parte superiore, in modo che s'inciampa ad ogni passo. Nella roccia di questa cima abbiamo raccolto sul posto un calcare bianchissimo e finamente oolitico del tutto simile a quello

E 13 preso sotto il *Monte Santo*. Ne ritroveremo un altro somigliante *E* 21 sul monte di *Galtellì*.

Cala di Luna. — Passata la *Scala Homines*, se invece di salire sul *Monte Tului* si segue il sentiero che va verso *Cala di Luna*, si arriva a questo luogo dopo una marcia faticosissima di tre ore, che è necessario fare a piedi, perchè lungo tutta la costa si è arrestati da crepacci profondi, che si superano a mala pena, oppure bisogna fare giri immensi. In fondo a qualcuno di questi crepacci si vede apparire spesso il granito, su cui poggia la roccia calcarea senza passare in questi luoghi alla dolomia. Questo calcare è compatto e quasi bianco *E* 14.

Fossili. — Durante questo cammino, abbiamo raccolto un certo numero di fossili, di cui ecco i principali: *Nerinea lunensis* Mgh., fig. 6. — *N. gymnochelia* Mgh., fig. 7 — *N. apenninica* Mgh., fig. 2 — *N. dyagira* Mgh., fig. 3. — *Acteonella conica* d'Orb., fig. 8. — *A. tornata* Mgh., fig. 9. *Fastigiella Turris* Mgh., fig. 13. — *Requienia Touscasiana?* d'Orb.

Grotta basaltica. — A *Cala di Luna*, sulla riva del mare, abbiamo osservato un fenomeno curioso, che consiste in una grotta naturale, aperta nella roccia calcarea e terminata in alto da una volta orizzontale di roccia basaltica tutta d'un pezzo, sospesa nello spazio della grotta. Ci ritorneremo nel cap. V.; (Vedi fig. 121).

Monti Ardia ed Ervèri — Il calcare della *Scala Homines* si lega con quello del *Monte Ardia*, che domina verso est il villaggio di *Dorgàli* e porta sulla cima una croce, come si vede nella nostra fig. 4, tav. IV. Questo stesso *Monte Ardia* si unisce a sua volta, verso il nord, col *Monte Ervèri*, che pur si vede nella stessa figura. Tale montagna, bagnata a est dal mare, è traversata sulla base meridionale da una colata basaltica e superiormente consta d'un calcare oolitico bianco, che presenta in alcuni punti una struttura compatta *E* 15; e questa compatezza aumenta, man mano che la roccia passa agli strati inferiori, ove prende un colore un pò grigiastro *E* 16, per divenire poi d'un grigio più scuro *E* 17. Quest'ultima qualità del calcare di *Dorgàli* è fetidissima sotto il martello. Noi abbiam creduto di rilevare un passaggio da questo calcare alla dolomia; ma la vegetazione fitta, che copre la maggior parte del monte, non ci ha permesso di verificar bene il fatto.

Monte de su Anzu. — Al piede occidentale del *Monte Erveri*

si vede una specie d'isolotto di roccia calcarea circondata da ogni lato da masse basaltiche, con l'effeto curiosissimo d'una montagna bianchissima in mezzo a roccie nere. Del resto questo isolotto è formato da un calcare analogo a quello dei monti vicini; ha parecchi nomi, di cui il più comune è quello di *Monte de su Anzu* (del bagno); a causa d'una sorgente termale, che sgorga al suo piede a levante.

Corso del Flumineddu. — Crepacci profondi separano i monti calcarei di *Dorgàli* da quelli d'*Olìena* e rendono il passaggio diretto dagli uni agli altri impossibile. Per questi crepacci passano due torrenti, conosciuti nel luogo col nome di *Flumineddu* e di *Rio de sa Oghe;* le acque del primo vengono direttamente dalla spaccatura di *Goroppu,* di cui abbiam parlato alla pag. 167 quelle del *Rio de sa Oghe* (della foce), hanno origine sul versante orientale della grande catena d'Olìena, diretta, come è stato già detto, da nord a sud. I due torrenti corrono sul suolo granitico, che forma la base di tutto il sistema; però lungo il *Rio de sa Oghe* si vede apparire sopra il granito e sotto il calcare qualche lembo di terreno schistoso.

Strada della pianura. — Per andare da *Dorgàli* ad *Olìena* bisogna prendere la via della pianura, la sola praticabile. Prima si scende da *Dorgàli* lungo un pendio molto ripido sulla lava basaltica; ma, arrivati al *Rio Mannu,* si gira a sinistra e per lungo tempo si segue la via che corre contro ed a monte di questo torrente, avendo alla destra una colata basaltica, detta *Marghine di Gullèi,* di cui si riparlerà a suo luogo (1), mentre alla sinistra, dall'altra parte del torrente, si vede elevarsi una cresta calcarea, che parte dal monte più elevato d'*Olìena* e s'abbassa a poco a poco verso il *Cologòne.*

Cologòne. — Il *Cologòne,* che nel paese passa come una meraviglia, non ha interesse alcuno per l'uomo di scienza; è semplicemente un torrente, che sgorga d'improvviso da un crepaccio naturale della roccia calcarea, dopo avere, senza dubbio, traversato il massiccio della montagna per via di canali sotterranei. Il punto dove scaturisce questa massa d'acqua è la mèta delle partite di piacere della gente dei dintorni, la quale va a mangiare le trote all'ombra delle belle elci, che crescono presso la sorgente. La roc-

---

(1) V. più avanti cap. 15 fig. 117.

cia donde questa esce è una dolomia bianca, che poggia sul granito ed anche su un lembo schistoso e sopporta a sua volta una massa di calcare compatto, bianco, poco ricco di fossili, della stessa natura di quello del *Monte Santo*.

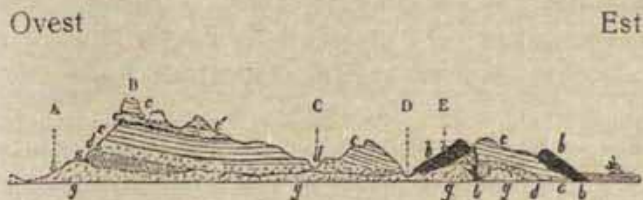
Salita del Monte Cusidòri. — Se si vuole arrivare in cima alla grande montagna d'*Dliena*, passando vicino al *Monte Cusidòri*, si ritrovano sempre le stesse roccie che abbiamo indicato nel gruppo di Dorgàli, cioè granito, o qualche schisto cristallino, alla base, poi dolomia, che passa a sua volta al calcare compatto colle *Nerinee* e con altri fossili cretacei. In alto il calcare diventa un pò oolitico: nei banchi a metà della salita si trova qualche strato molto sottile di calcare marnoso, da cui solamente sgorgano alcune vene d'aqua, rarissime su questo monte arido e bianco. Questo terreno è d'interesse mediocre, ma la sua disposizione generale disordinata merita tutta l'attenzione del geologo.

Banchi di silice. — Presso la cima del *Cusidòri*, molto più bassa di quella del *Monte d'Oliena*, si vedono banchi di silice bruna intercalati fra quelli della roccia calcarea ed un pò fossiliferi, ma la maggior parte dei fossili che contengono sono tanto aderenti alla pietra, che è ben difficile raccoglierli in uno stato adatto ad una determinazione loro; sono *Caprotine*, *Nerinee*, bei *Corallari* (*Pleurocora*) e soprattutto l'*Hippurites organisans* Desml.

Grotta naturale. — Non lungi dal *Cusidori* è una grotta, dove si può provvedersi l'acqua. E' la fermata obbligatoria di quelli che vogliono salire dal NE, prima che si levi il sole, sulla cima più alta di Oliena, dove si arriva in capo a due ore di ascesa faticosissima, a partire da questa grotta.

Cima del segnale. — Questa sommità porta il nome di *S'atha 'e Bidda* (la cima del villaggio). Infatti essa domina l'abitato d'Oliena, situato al piede occidentale di questa massa imponente; ivi abbiamo collocato un tempo il nostro segnale trigonometrico, a 1338 metri d'altitudine. Da questo punto notevole il geologo vede stendersi ai suoi piedi tutto lo sviluppo di questo grande massiccio, in modo da poterne abbracciare i minimi particolari e da poter finalmente coordinare i dati che ha raccolto nelle sue corse precedenti in queste contrade.

Sezione. — Ecco la sezione generale di questi monti, presa dall'ovest all'est.

Fig. 35

A villaggio d'*Oliena;* B cima de *S'atha 'e Bidda;* C *Cologone;* D *Rio de sa Oghe;* E villaggio di *Dorgali;* *g* granito; *s* schisti cristallini; *d* dolomia; *c* calcare cretaceo; *c'* calcare con silice; *b* basalto in colate e in filoni.

Congiunzione dei due sistemi di sollevamento. — E' facile convincersi dell'importanza di questo luogo per lo studio geologico, se si pensa che, quando si è su questa cima, ci si trova sul punto d'intersezione dei due sistemi di sollevamento, uno dei quali si dirige press'a poco ENE — OSO e l'altro va esattamente da N a S. Gettando gli sguardi attorno, si vede svolgersi verso il sud una lunga massa calcarea, che dalla sola sua topografia, indipendentemente dalla composizione, annuncia la continuazione dei medesimi terreni osservati dalla parte di *Silàna* e di *Gennarùxi.* Verso ESE si vede una serie di creste bene allineate, che uniscono i monti di *Olìena* a quelli di *Dorgàli*, passando per la cima del *Cusidori.*

Stratificazione. — La cosa più interessante è vedere da questo punto la stratificazione della massa calcarea, il cui andamento concorda coll'orografia di tutta questa regione; la cresta che forma una lunga falaise fronteggiante l'ovest, è composta di banchi calcarei che hanno manifesta la direzione N — S e l'inclinazione verso est; dall'altro lato si vedono perfettamente i segni d'una stratificazione diretta press'a poco a NE, con inclinazione a NO. Sulla cima del segnale, che è, come abbiam detto, il punto d'incontro delle due linee di sollevamento, ogni indizio di stratificazione è scomparso, mentre in un altro punto culminante

vicino (che si trova un pò più verso sud e si chiama *Punta Corràsi*), si vedono i banchi molto contorti e disposti in forma di grandi archi, parecchie volte ondulati e sinuosi.

Composizione. — La cima de *S'atha 'e Bidda* è formata da un calcare compatto *E* 18, analogo a quello del *Monte Santo*, ma un pò giallastro: contiene i resti degli stessi fossili, indicati finora.

Discesa. — La distanza verticale da questo punto al villaggio d'*Oliena* è di 1115 metri, metre l'orizzontale non supera 1900; onde per fare direttamente questa discesa dalla parte di ponente, ci troviamo in condizioni difficilissime; ma si ha il vantaggio di passare successivamente in rivista tutti i banchi che formano la montagna. Così si comincia a discendere da un lato tagliato a picco per un altezza di 300 o 400 metri, rendendosi necessario di fare un giro largo. Questa massa si compone dapprima del medesimo calcare compatto, bianco giallastro *E* 18, incontrato già nel punto culminante, che è la parte più recente di questo deposito.

Dolomia. — Sotto gli strati calcarei, se ne vedono altri potentissimi d'una dolomia, che presenta diverse gradazioni di cristallizzazione e di colore ed è spesso d'un bianco che tira un pò al giallastro; la sua struttura si avvicina a quella del marmo di *Carrara*, varietà a piccoli granuli *E* 19; altrove, la cristallizzazione diviene più spiccata e il colore è grigio ed anche bruno. La dolomia poggia immediatamente sugli schisti cristallini, che, avvicinandosi ad *Oliena*, cedono il posto alla roccia granitica, sulla quale è costruito il villaggio.

Monte di Galtellì. — Il monte isolato, che domina verso est il villaggio di *Galtellì* e verso ovest quello d'*Orosèi*, è formato da una ripetizione dei calcari indicati finora. Ci riserveremo di dare la sezione di questa montagna, quando tratteremo del terreno nummulitico che si trova nel suo versante orientale (1). Ora ci limiteremo a dire che vi si trova la successione ordinaria, dal granito allo schisto, da quest'ultimo alla dolomia e dalla dolomia al calcare, ora compatto, ora oolitico; ma gli schisti, che si vedono solo verso Galtellì, sono accompagnati da grauwacche e prendono l'apparenza di schisti silurici. La dolomia si estende pure da

(1) V. cap. VI, fig. 43.

questa parte largamente e su di essa sorgono i resti d'un castello medioevale, detto di *Galtellì*.

Roccie del castello. — Immediatamente sotto le rovine del castello si trova una roccia porfirica variabilissima, di cui parleremo nel capitolo XI. Crediamo di dovere attribuire alla presenza di questo porfido l'abbondanza della dolomia in tal punto ed il suo passaggio al calcare ferrifero.

Cima di Tuttavista. — La cima del monte di *Galtellì* è tutta calcare e termina colla punta di *Tuttavista*, alta circa 750 metri. Più giù, verso Orosèi, abbiamo raccolto alcune conchiglie caratteristiche di questo terreno, fra cui citeremo una grossa *Nerinea*, fig. 5, che il Meneghini ha voluto dedicarci: si trova pure nell'isola di *Tavolara*. Gli altri fossili sono i seguenti: *Nautilus* sp. — *Solarium cirrhoides* d'Orb. — *Astarte Dupiniana* d'Orb. — *Requienia Toucasiana* d'Orb. — *Pleurocora* sp. nov. Il calcare della cima è compatto, d'un bianco giallastro, con tracce di fossili *E* 20; alla base è oolitico a granuli piccolissimi *E* 21.

Monte Alvo. — Questa roccia si perde subito, perchè il monte di *Galtellì* è isolato affatto; ma riappare ad una certa distanza, fra il villaggio di *Lula* e quelli di *Siniscola* e di *Posada*. In questo lungo spazio di terreno forma un monte elevato, che si distende quasi in linea retta, detto *Monte Alvo* (monte bianco), nome proveniente senza dubbio dal suo color bianco splendente, che unito alla forma della montagna, rivela da lontano la sua natura calcarea.

Monte Alvo di Lula. — Il punto del monte più vicino a *Galtellì*, si chiama *Monte Alvo di Lula* e ne costituisce la parte meridionale. Per arrivarvi da *Galtellì*, si attraversa prima una pianura, detta *d'Isalle*, di terreno esclusivamente granitico; e questo terreno si perde di vista solo al cominciare della salita di *S. Francesco*, dove al granito succede uno schisto molto cristallino, attraversato da filoni di quarzo e da vene di grafite. Si può anche dire che questa sostanza carboniosa s'interpone qua e là in mezzo agli strati ed ai foglietti dello schisto. Noi crediamo di poter considerare questi schisti come terreni silùrici metamorfici. Su questa roccia si elevano la chiesa pittoresca di *S. Francesco* ed il misero villaggio di *Lula*, lì vicino.

Forma allungata della montagna; sua direzione. — Abbiamo detto che la montagna calcarea, che domina il villaggio di Lula,

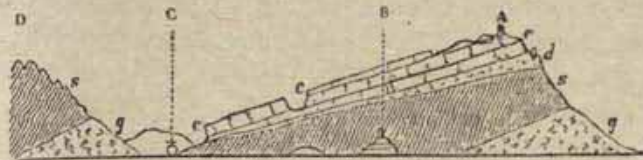
costituisce l'estremo meridionale, e per meglio dire l'estremo SO del Monte Alvo, la cui forma è molto allungata; aggiungeremo che quest'allungamento segue press'a poco la direzione ENE — OSO e che dal lato del NO la montagna presenta un dirupo a picco e continuo, che va quasi in linea retta per parecchie miglia. Questa uniformità cessa solo all'estremo NE, dove la montagna s'eleva e forma una cima conica, detta *Punta Cupetti*, che domina il villaggio di Siniscola.

Sua inclinazione. — Il lungo dirupo calcareo è sostenuto dai terreni schistosi o direttamente dal granito, che scende verso il fondo d'una grande vallata, con un pendìo dolce, contrastante singolarmente col taglio a picco del dirupo. Dal lato opposto, cioè verso SE, il *Monte Alvo* forma un pendìo fortissimo; i suoi banchi sono inclinati proprio come quelli indicati sul monte d'*Oliena*, che hanno una forte inclinazione verso *Dorgàli*. Perciò, percorrendo il *Monte Alvo* nel senso della sua lunghezza, cioè nella direzione dei suoi strati, ci troviamo sempre sui medesimi banchi, mentre percorrendolo nel senso della larghezza, a partire dalla base del dirupo che fronteggia il NO, si passa successivamente dagli strati più antichi a quelli più recenti; ma quando si arriva all'ultimo, si continua senza interruzione, come sul pendio uniforme d'un tetto, senza che si cambi mai di natura per tutta la larghezza e la lunghezza di questa superficie inclinata.

Il Monte Alvo preso da levante. — Diamo ora uno schizzo dimostrativo del *Monte Alvo*, che abbiamo rilevato dal mare, navigando al di là degli isolotti chiamati *I Pedrami*. (1) Ci trovavamo allora allineati perfettamente sul prolungamento dell'asse di tutta la catena; perciò la fig. 36 rappresenta la sezione del Monte Alvo, presa nel senso perpendicolare alla sua direzione.

---

(1) È curioso che questi isolotti dei *Pedrami*, distanti più di un miglio dalla costa, sono proprio sul prolungamento dell'asse di sollevamento di tutta la catena del Monte Alvo; perciò pensiamo che la loro comparsa risalga all'epoca in cui questa catena è stata sollevata. Vedi la nostra carta geologica.

Fig. 36

A segnale trigonometrico, *Punta Cupetti;* B castello della *Fava* (di *Posada*), presso il mare; C villaggio di *Siniscola;* D *Monte Remule;* *g* granito; *s* schisto; *d* dolomia; *c* calcare cretaceo.

Grès ferruginosi. — Il *Monte Alvo* di Lula si compone d'un calcare bianco giallastro, simile a quello dei monti d'*Oliena* e di *Galtellì* ed ha pure per base la dolomia; ma il fatto più notevole è quello verificato dal de' Vecchi, che ha visitato questi luoghi dopo di noi, fatto che avevamo creduto di osservare, quando parecchi anni or sono percorrevamo il piede NO del grande dirupo, che si prolunga da *Lula* fin presso *Siniscola;* cioè che in certi luoghi fra gli schisti ed i depositi cretacei si trovano i lembi d'un grès quarzoso ferruginoso a grani grossi, che sembra identico a quello formante la base del terreno giurese magnesiaco, di cui si è parlato nel capitolo precedente; ma al piede del *Monte Alvo* questi lembi sono spezzati ed interrotti (1). Per lo più la dolomia cretacea, che serve di base al calcare di questa montagna, poggia sugli schisti cristallini direttamente e qualche volta anche sulla roccia granitica.

Fossili del Monte Alvo. — Nelle nostre corse, ripetute spesso, sulla parte meridionale del *Monte Alvo* abbiamo trovato alcuni fossili, soprattutto le *Nerinee;* vi abbiamo pur raccolto la *Thecosmilia lobata* M Edw. I. H. e l'*Acteonella laevis* d'Orb., che avremo anche occasione d'indicare nel calcare dell'isola di *Tavolara*, di cui si parlerà poi.

Salita da Siniscòla. — Ora, se si sale sul *Monte Alvo*, partendo da Siniscòla, per raggiungere la cima, si trova da principio,

(1) La presenza di questo terreno, da noi creduto d'origine giurese, concorda coll'osservazione fatta dal De' Vecchi a *S. Lucia di Baunei*, p. 165 e colla presenza dello stesso terreno al Monte Novo e al M. Fumare, p. 139 e seg. 2ª V. cap. I, pag. 15.

uscendo dal villaggio, una roccia schistosa e cristallina, che ha un pò l'aspetto d'uno gneiss: ha i foglietti contorti e passa al calcoschisto ed anche ad una specie di ialomicte. Su questo terreno poggia, in stratificazione discordante, tutto il massiccio cretaceo della montagna. La dolomia sembra più rara da questo lato che verso *Lula*, ma in compenso il calcare compatto ha uno sviluppo maggiore e soprattutto un'altitudine più elevata.

Cima del segnale. — La *Punta Cupetti* è a tre ore di distanza da *Siniscòla* e vi si arriva dopo una salita continua e faticosa: su questa cima, cui il capitano W. Smyth (1) assegna 706 metri d'altitudine, fu stabilito il nostro segnale trigometrico; è fatta d'un calcare compatto, bianco-giallastro, che in nulla differisce da quello dello stesso monte, osservato dalla parte di *Lula*; e contiene gli stessi fossili.

Monte di Posàda. — Sul prolungamento orientale del *Monte Alvo di Siniscòla* si vede sorgere, non lungi dalla costa, un monticello isolato, su cui si trova ancora una torre, che faceva parte del castello antico della *Fava*, noto nella storia medioevale della Sardegna: il villaggio che giace ai suoi piedi si chiama *Posàda* ed è un resto misero della fortezza antica (Vedi B fig. 36, pag. 175).

Sua natura. — Questo monticello conico consta pure di roccia calcarea sovrapposta agli schisti cristallini, che presso il mare son divenuti granatiferi (2); ma questo calcare, invece d'esser bianco, tendente un pò al giallo, come quello del *Monte Alvo* vicino, ha un colore cenerino bluastro, che in qualche punto passa al rossastro E 22: la sua struttura è compatta. Si distingue soprattutto per parecchi corpicciuoli microscopici, settati e arrotondati, che sembra appartengano a *Foraminiferi*, somigliantissimi ad una *Quinqueloculina*, che abbiamo indicato nel calcare con radioliti d'*Olmèdo* (3). Questa roccia ha un colore più chiaro, ma vi si vedono i medesimi fossili piccoli *E* 23.

---

(1) Non abbiamo misurato questo punto notevole, per la stessa ragione per cui non abbiamo presa l'altitudine del Monte Santo di Baunei, cioè per la rottura del nostro barometro.

(2) V. sopra cap. 1 pag. 26.

(3) V. più sopra in questo stesso capitolo.

Isola di Tavolara. — Il calcare del *Monte Alvo* si ritrova all'isola di *Tavolara,* a 18 miglia marine da Posada, sullo stesso meridiano; la sua estremità occidentale è granitica, o piuttosto è fatta d'una pegmatite rossa a granuli piccoli *a* 15 e costituisce la *Punta di Terra;* tutto il resto dell'isola è una massa di dolomia o di roccia calcarea, allungata come il *Monte Alvo* e diretta presso a poco da NE a SO. Le due qualità di terreno si distinguono molto da lontano; di più una roccia è ricoperta da una vegetazione assai rigogliosa, mentre l'altra è arida e affatto nuda. La parte calcarea, che è la più spessa, è tagliata a picco in alcuni punti, soprattutto verso SE ed anche strapiomba dalla parte del mare ad un'altezza di parecchie centinaia di metri. Del resto questo calcare non forma una massa agglomerata e confusa, ma si possono distinguere i suoi strati differenti sovrapposti, come indicano le due figure seguenti.

Fig. 37 a Fig. 37 b

g granito (pegmatite); *d* dolomia; *c* calcare compatto; *q* grès quaternario.

Sovrapposizione delle roccie. — La superficie d'unione dei due terreni inferiori non è piana; anzi s'avvicina ad una superficie cilindrica colla concavità in alto; sopra questa curva se n'è aggiunta un'altra, che s'è deposta come se il cilindro superiore fosse elastico e ripiegato su una delle sue sezioni circolari. La direzione dell'asse di questo cilindro sarebbe presso a poco quella *E* 40° N. che, secondo ogni apparenza, è quella dell'asse geografico della piccola isola e sembra la linea secondo la quale si è manifestato il sollevamento (1). Questa disposizione si vede benissimo, quando si arriva per mare dal *Capo Figari* a *Tavolàra,* come indica questo disegno.

(1) Vedi la nostra tav. 2ª, fig. 4, in cui abbiamo indicato il corrugamento obliquo delle masse granitiche delle isole di Corsica e di Sardegna, nella direzione E 40° N.

Fig. 38

A *Bocca del Cannone;* B *Punta di terra; g* granito (pegmatite); *d* dolomia; *c* calcare compatto; *q* grès quaternario.

Forma arcuata della stratificazione. — Le roccie stratificate costituiscono un arco immenso attorno alla massa cristallina; e quando si guarda quest'isola dall'estremo della *Punta di Terra,* si vede facilmente che i banchi calcarei, quando furono sollevati, non si lasciarono spezzare e rigettare dai due lati della massa granitica, come avvenne nella vallata di *Silana* (Vedi fig. 34, pag. 166, ma al contrario nell'isola di *Tavolara* cedettero notevolmente per effetto d'una specie d'elasticità; si contorsero secondo le forme della massa granitica, che era spinta dal basso in alto; e su questa i banchi si modellarono.

Flessibilità probabile degli strati. — Si potrebbe anche supporre che le masse stratificate di quest'isola, che hanno ora una fisionomia così alterata e tanto differente da quella che dovevano avere quando furono deposte nel mare, siano state ridotte da un'azione qualunque allo stato pastoso, onde, in luogo di rompersi, avrebbero preso la forma arcuata che presentano oggi.

Veduta dell'isola presa dall'ovest. — Aggiungeremo qui una veduta di Tavolara, presa colla camera chiara dalla cima della *Punta di Terra* all'ovest: vi si vede perfettamente la forma arcuata delle masse dolomitiche e calcaree.

Fig. 39

A *Bocca del Cannone* B *Punta di Terra; g* granito; *d* dolomia; *c* calcare con *Nerinee* e *Ippuriti; q* grès quaternario.

Ordine di successione delle roccie. — Alla pegmatite con granuli piccoli *g* succede, dal basso in alto, un grande piano dolomitico *d*, che si modella, come abbiam detto, sulla gobba granitica e s'abbassa da ogni lato verso il mare, in modo che i suoi capi formano i due estremi d'un arco gigantesco che s'immergono nel mare, mentre il vertice dell'arco segue la curva dell'asse più elevato della massa granitica.

Caratteri della dolomia. — Questa dolomia è cristallina in parecchi punti e un pò sacaroide *E 24*; in altri punti è quasi compatta e non si può distinguere dalla roccia calcarea propriamente detta, se non per le piccolissime lamelle rombiche che contiene e per una struttura un pò granulare; però man mano che si passa agli strati superiori, l'alterazione diminuisce e scompare per gradi insensibili, onde si finisce per trovarsi, senza accorgersene, sulla semplice roccia calcarea.

Roccia calcarea. — Questa costituisce la parte più elevata dell'isola e forma pure un grande scoglio quasi isolato verso il NE, detto la *Punta* o lo *Spalmatore di fuori*. Questo stesso calcare cade a piombo verso SE in dirupi spaventevoli, come abbiam detto sopra. Vedi soprattutto la fig. 37 B.

Bocca del Cannone. — La cresta del monte verso *NO* è pure incisa da crepacci colle pareti verticali, che rendono l'ascensione difficile anche da questa parte; per altro è il solo punto da cui si possa giungere alla cima della montagna. La principale di queste spaccature si chiama *Bocca del Cannone*, per una certa somiglianza con una feritoia da cannone. Il de' Vecchi vi è salito nel 1847, quando abbiamo visitato per l'ultima volta quest'isola ed abbiamo preso il disegno della fig. 39. Fuor de' pastori di *Tavolara*, conosciamo poche persone che siano realmente riuscite a giungere su questa cima pericolosa, su cui non abbiamo potuto collocare il nostro segnale trigonometrico, stabilito in un altro punto più accessibile della stessa isola.

Altitudine. — L'elevazione maggiore di Tavolara, seconda l'ammiraglio W. Smyth sarebbe di m. 457,19, mentre secondo un altro inglese, il capitano Roberts che risiede all'isola della Maddalena, raggiungerebbe m. 576,68: noi, avendo dovuto tornare indietro dopo superati i tre quarti della salita, non abbiamo potuto eseguire la misura barometrica, che ci eravamo preposti di fare nel punto culminante, nè attendere di lì alle nostre operazioni geodetiche.

Osservazioni sulla dolomia. — La separazione fra il calcare e la dolomia di *Tavolara* non è brusca e netta, come si converrebbe a depositi d'età diverse; al contrario, si scorge subito che il periodo in cui le due roccie sono state deposte è il medesimo; od almeno che un deposito è la continuazione dell'altro.

« Se si esaminano attentamente (dice il de' Vecchi, dal quale togliamo questo passo) le roccie che formano lo spigolo culminante di *Tavolara*, si vedrà che questo spigolo non è tutto calcareo, ma è in parte dolomitico e la dolomia forma ammassi o specie di vene nella roccia calcarea. Questo fatto ed il passaggio graduale delle due sostanze, come la presenza della pegmatite sotto le due roccie sedimentarie, provano che la dolomia è un calcare alterato ». L'osservazione da noi pure fatta col nostro compagno di viaggio, che la dolomia di Tavolara presenta le tracce degli stessi fossili trovati nel calcare di questo luogo, è una conferma di quanto è stato esposto.

Alterazione del calcare. — « Del resto, aggiunge il de' Vecchi, la roccia calcarea, sovrapposta alla dolomia di *Tavolara* e con questa collegata, presenta un aspetto eccessivamente alterato e dislocato: la stratificazione non è scomparsa del tutto, specialmente dalla parte dell'isola che guarda verso quella di *Molara* ».

Suoi caratteri. — I caratteri mineralogici di questo calcare sono: 1. un colore bianco che tira al giallo; 2. una frattura quasi terrosa; 3. una struttura compatta *E* 25, 25 ***bis***; la roccia è massiccia, interrotta solamente da fessure irregolari.

Stato della superficie. — Occorre rilevare che la superficie di questo calcare è ora aspra e scabrosa; in certi punti si direbbe scorificata e ci ha ricordato il calcare della cima del *Monte Santo* (Vedi pag. 161). Anche per questo il terreno è difficile e magari pericoloso a percorrere. Le strie che vi si osservano presentano in qualche punto un parallelismo, che imita molto bene l'effetto di certi solchi dei ghiacciai. Sebbene noi siamo ben lontani dall'attribuire la stessa origine alle strie di *Tavolara*, pensiamo tuttavia che sia questo un effetto degli agenti distruttori atmosferici sulla roccia calcarea, la cui superficie mostra, in piccolo, l'immagine di quei rilievi che presentano le regioni montuose, colle loro creste, i loro versanti e i loro contrafforti.

Fossili. — La cosa più importante del calcare di *Tavolara* sono i fossili che contiene in una certa abbondanza; si potrebbe

anche dire che il versante rivolto a *Molara* verso il sud ne è in certo modo impastato; ma per il legame intimo colla roccia che li include son difficili a estrarre e solo con difficoltà se ne raccolgono alcuni determinabili. Tuttavia siamo riusciti, coll'aiuto del de' Vecchi, a procurarcene una quantità sufficiente ed in uno stato discreto, in modo da riconoscere la loro età geologica, che senza esitare riferiamo al piano ippuritico dei terreni cretacei.

Loro classificazione. — Ecco la nota dei fossili di *Tavolara*, secondo il Meneghini: *Nerinea Lamarmorae* Mgh., fig. 5. — *N. apenninica* Mgh., fig. 2. — *N. diagyra* Mgh. 3. — *N. gigantea* H. Firm., fig. 4. — *N. lunensis* Mgh., fig. 6. — *Fastigiella Turris* Mgh., fig. 13. — *Fasus turritellatus* d'Orb. — *Natica Clementina* d'Orb. — *Caprina adversa* d'Orb.— *Radiolites* sp. (1). — *Thecosmilia lobata.* M Edw. J H. — *Pachygyra labyriathica* M. Edw. — J. H. — *Astrocoenia radiata* Mg., fig. 14. E' facile riconoscere che il calcare di *Tavolara* contiene gli stessi fossili dei terreni della costa orientale, che abbiamo descritto dal *Monte Santo* in poi.

Capo Figari. — L'ultimo deposito di questo genere, di cui ci resta da parlare e quello che forma il Capo Figari, al NNO di Tavolara: il viaggiatore che vi arrivasse da quest'isola ed avesse già esplorati i calcari di tutta questa costa orientale della Sardegna, riconoscerebbe anche da lontano nel Capo Figari i terreni che ha lasciato in quei luoghi; perciò saremo brevi nella descrizione di questo promontorio.

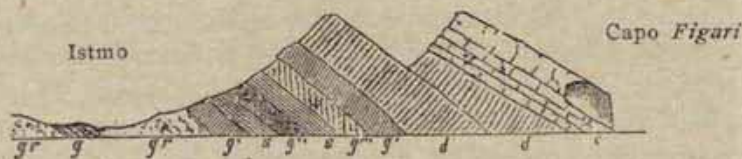
Sua composizione. — Per studiare questa montagna conviene partire dall'istmo stretto che la separa dal continente sardo e dirigersi sul nostro segnale trigonometrico (2) od almeno sul posto che occupava e che naturalmente era il punto culminante del pro-

---

(1) La stessa che abbiam trovato al Capo della Caccia.

(2) Non abbiamo potuto prendere l'altezza esatta di questo segnale per la rottura del nostro barometro, che c'impedì anche di misurare, in questo viaggio, il *Monte Santo* e il *Monte Alvo*. Daremo al punto culminante del *Capo Figari* un'altitudine approssimata di 450 metri. In questo punto nel 1792 il colonnello degli ingegneri geografi francesi, Tranchot, che fece la prima triangolazione della Corsica, estendendola alla costa della Sardegna settentrionale, mise pure il suo segnale, di cui abbiam visto i resti, indicati col nome « Turrione de lu Francese ».

montorio. Lungo questa linea abbiamo fatto passare la sezione seguente.

Fig. 40

gr granito; *g** gneiss quarzosi; *s* schisti; *g*** gneiss con noccioli quarzosi; *g**** altro quarzoso; *d* dolomia; *c* calcare cretaceo.

Veduta. — Ecco ora la veduta del capo medesimo, presa dal mare, dalla parte di Tavolara.

Fig. 41

g granito; *m* schisti metamorfici; *d* dolomia; *c* calcare cretaceo.

Roccia cristallina. — L'istmo e formato in gran parte d'una roccia granitoide molto micacea, che si potrebbe riguardare come una specie di pegmatite, piuttosto che come un vero granito *A* 5; è accompagnata da vene di anfibolite. Quando si lascia questa roccia in fondo alla salita, si vede apparir tosto sopra la pegmatite una specie di gneiss molto quarzoso *A* 6, con foglietti paralleli, bianchi e grigiastri. Tale roccia, segnata *g'* nella sezione, fig. 40, potrebbe, a nostro avvisso, servire utilmente per i pavimenti dei vestiboli. A questa specie di gneiss succede, dal basso in alto, uno schisto molto micaceo *s*, ricoperto a sua volta da un'altra specie di gneiss con noccioli quarzosi *g''*, che passa poi ad uno schisto del tutto simile al precedente e ricoperto da un'altro strato di gneiss. *g'''*. Tutti questi strati sono più facili a decomporsi che le roccie

loro sovrapposte, onde risulta qui un pendio molto più dolce di quello del resto della montagna calcarea.

Dolomia. — Sopra questo terreno si trova una massa dolomitica notevole, con tracce di stratificazione che non è ben chiara sempre; la linea di separazione tra questa dolomia e le roccie cristalline che la sopportano, è nettissima e sta in un piano diretto presso a poco N. 30° O, con inclinazione di 30° verso N. 30° E.

Roccia calcarea. — Infine sopra la dolomia si vede apparire un sistema calcareo *c*, del tutto simile a quello di *Tavolara*, cui rassomiglia pure per l'assenza quasi assoluta di stratificazione distinta; tuttavia si vede che è stato formato da una successione di banchi, concordanti colla stratificazione confusa accennata dalla dolomia. Questi banchi concordano anche colla direzione e coll'inclinazione degli gneiss e degli schisti, che formano la base di tutto questo deposito. Il calcare è sprovvisto di fossili, le cui tracce sono scomparse per la grande alterazione subita dalla roccia.

Figarotto. — Presso il *Capo Figari* si vede sorger dal mare un isolotto, detto *Figarotto* o *Figarollo*, che è una ripetizione in piccolo del monte che forma il promontorio, o, per meglio dire, della penisola (1). Alla sua base occidentale si trovano le medesime successioni di terreni cristallini stratificati, già indicati al piede corrispondente del *Capo Figari;* ma essendo l'isolotto, per la sua posizione meridiana, sulla stessa linea della dolomia di quest'ultimo, tale dolomia forma il suo mantello esteriore e s'immerge nel mare verso SE, in modo che manca affatto a *Figarotto* la massa calcarea che a *Capo Figari* segue la dolomia.

Solco fatto dal mare. — Prima di lasciare questi luoghi, dobbiamo rilevare un fatto, che può dar ragione dell'azione del mare sulla roccia calcarea. Dirigendosi in barca dal piccolo seno, detto *Cala Moresca*, verso l'estremo del *Capo Figari* a est, passando tra questo promontorio e *Figarotto*, si vede, al livello odierno del mediterraneo, nella roccia calcarea, tagliata a picco sopra le acque, un solco parallelo al livello del mare, come mostra la sezione unita.

---

(1) V. fig. 41.

Solco di *Figari*

Differenze che presenta. — Non rientra nel disegno di quest'opera la spiegazione d'un fenomeno, che avviene quotidianamente sotto i nostri occhi ed è dovuto ad una causa puramente meccanica; ma crediamo di dover rilevare che questo solco è più largo e più profondo alla base della montagna di *Figari*, dal lato di *Figarotto*, che nella parte settentrionale del medesimo capo, dove è poco pronunciato, sebbene la roccia calcarea, pure tagliata a picco sul mare, sia molto più esposta all'urto delle grandi ondate. Abbiamo pure osservato che solchi simili non si trovano in altri luoghi, od almeno sono pochissimo evidenti, quantunque la stessa roccia calcarea sia egualmente tagliata a mò di muro verticale nel mare, come per esempio al SE di *Tavolara* e nel golfo di *Dorgàli*, fin oltre il *Capo di Monte Santo*.

Causa probabile di queste differenze. — Vedendo questa differenza negli effetti prodotti dallo stesso mare su roccie identiche per la composizione e per la situazione, abbiam creduto di riconoscere che l'erosione della base meridionale del *Capo Figari*, che è la più notevole, può essere attribuita all'azione esercitata sulle onde e sulle correnti dall'isolotto di *Figarotto*, che non ne dista più di 300 metri. Il mare si trova in questo punto molto incassato: onde i flutti e le correnti, che passano e ripassano incessantemente per questo canale stretto, acquistano una forza d'erosione continua ed attiva, che si potrebbe paragonare al movimento uniforme d'una sega messa orizzontalmente: questo stesso movimento non avviene nel punto dove le onde arrivano libere dal largo, battendo di fronte il muro calcareo.

Avviso ai viaggiatori. — Citiamo questi fatti per attrarre l'attenzione dei geologi e dei viaggiatori sui fenomeni analoghi che si potranno osservare in parecchi altri punti del litorale mediter-

raneo, perchè si tenga conto, più che non si sia fatto finora, delle circostanze locali e idrografiche in cui si trovano questi solchi.

Solchi di Gibilterra. — Nella nostra tavola III, fig. XXXI, XXXII, diamo due esempi di solchi simili, che abbiamo osservato al piede orientale del promontorio di Gibilterra, formato, come si sa, da un grande massiccio di calcare giurese; ma uno di questi due solchi non si trova più contro il mare, che supera verticalmente di circa 10 metri. Non ci occuperemo qui della causa che ha potuto produrre questa differenza di livello, ma rileviamo la presenza di tali solchi in questo luogo, piuttosto che in altri punti della costa della Spagna e dell'Affrica, dove pur si trovano dirupi a picco di roccia calcarea che non sono attaccati nello stesso modo.

Dati che possono fornire. — Noi crediamo che applicando ai solchi antichi di Gibilterra i dati che abbiam creduto di raccogliere al *Capo Figari* ed esaminando accuratamente gli altri luoghi dove si mostrano questi solchi, che ora superano il livello del mare, come nella *Morea* ed altrove, si potrà concludere un giorno che le erosioni di questa natura, esistenti alla base orientale del promontorio di Gibilterra, devono essere attribuite ad una pressione maggiore nel senso orizzontale, operata dalle acque dello stretto sulle pareti, per la maggior difficoltà che le acque avrebbero avuto di comunicare dal Mediterraneo coll'Oceano o viceversa. Questo fatto dimostrerebbe forse che quando questi solchi si trovavano ad un livello più basso di dieci metri di quello d'oggi, l'apertura dello stretto poteva esser minore di quella odierna.

Conclusione. — Da quanto abbiamo esposto in questo capitolo, sembra che risulti 1.° l'esistenza del terreno neocomiano propriamente detto nell'isola di Sardegna non è ben provata; però vi si trovano depositi, che senza esitare si possono mettere nel terreno cretaceo inferiore, preso nel suo insieme: meglio accertata è quella del terreno con ippuriti; 2.° si trova una differenza assai spiccata fra i gruppi della parte orientale dell'isola ed i gruppi della parte occidentale; quelli passano quasi tutti inferiormente alla dolomia, questi non hanno affatto vera dolomia e son talvolta accompagnati dal gesso; 3.° i primi si trovano in un certo rapporto, visibile o latente, colla roccia granitica, mentre quelli della costa occidentale si legherebbero piuttosto colla massa delle trachiti.

CAPITOLO VI.

o

Lembi nummulitici e terreno eocenico con Milioliti e Ceriti.

Forma dell'isola prima del periodo nummulitico. — Abbiam già fatto notare al principio del capitolo precedente che le roccie del terreno cretaceo si trovano in Sardegna solo sui fianchi dell'isola, cioè sulle coste orientale e occidentale, (1) donde abbiamo concluso che, quando il mare le deponeva, la Sardegna aveva già presso a poco i limiti odierni. Per i depositi colle *nummuliti* e per quelli coi *milioliti* e colle ceriti, di cui ci occuperemo ora, si può pur fare il medesimo rilievo, dopo aver gettato uno sguardo sulla nostra fig. 5, tav. II a. Divideremo i terreni di questo capitolo in due gruppi: il nummulitico, che si trova verso la costa orientale e il calcare con ceriti e milioliti della parte occidentale.

Gruppo nummulitico

Depositi colle nummuliti. — Se avessimo seguito l'ordine progressivo adottato fin qui nella successione dei luoghi che abbiamo descritti, procedendo sempre dal punto più meridionale dell'isola, verso il nord, ordine che abbiam pure seguito nella serie dei campioni di roccie della nostra collezione, avremmo dovuto cominciare la indicazione dei depositi colle *nummuliti* da quello che costituisce l'altipiano di *Monte Cardìga,* che è il più meridionale. Ma poichè la posizione geologica del lembo nummulitico d'*Orosei* è fissata molto più nettamente; e poichè crediamo di aver riconosciuto che le roccie di questa natura del *Monte Cardìga* ci conducono passo a passo al terreno eocènico con ceriti e con milioliti della parte occidentale dell'Isola, che sembra sia loro successo immediatamente, abbiam preferito di seguire in questo capitolo

---

(1) V. sopra, capo v.

un ordine differente, partendo dal punto più settentrionale, dove si trova la formazione nummulitica, per giungere al più meridionale.

Deposito nummulitico d'Oroséi. — Oroséi è un villaggio grandetto della costa orientale dell'isola, al piede d'un monticello terziario coperto da un mantello orizzontale di lava basaltica. Uscendo dal villaggio per andare verso Galtellì, (1), radendo il piede della montagna cretacea di questo nome, di cui s'è parlato nel capitolo precedente, pag. 174, si trova presto la strada vecchia che conduce alla cappella di *Nostra Signora del Rimedio*: a 10 minuti dalle case di *Oroséi* si comincia a vedere una puddinga con cemento calcareo, formata da ciottoli piuttosto grandi e arrotondati di granito grigiastro e di pegmatite rossa, puddinga che a prima vista può esser presa per un deposito alluviale; però, man mano che si avanza verso la cappella, l'illusione cessa, come si vedrà poi.

Puddinga granitica. — Esaminata questa puddinga colla maggior cura, insieme col de' Vecchi, abbiamo riconosciuto che forma un banco curvato e molto raddrizzato verso il nord e ricoperto dal terreno terziario subappennino in stratificazione discordante, come mostra la sezione seguente, che abbiamo tardato a dare finora, perchè il terreno nummulitico vi ha la parte più importante e più istruttiva in tutta questa regione.

Fig. 43

g granito; *ss* schisti alternanti con banchi di calcare cristallino (silurici?); *d* dolomia cretacea; *cc* calcare cretaceo con *Nerinee;* *cn* breccia calcarea nummulitica; *n* calcare marnese con nummuliti; *pg* puddinga nummulitica con ciottoli granitici; *t* terreno terziario subappennino; *b* colata basaltica; *aa* alluvioni della vallata.

(1) Ignoriamo quale sia il tracciato segnato dalla strada reale nuova, aperta in questi luoghi dopo che lo abbiamo visto nel 1847; ma crediamo che la strada di cui parliamo non sia molto lontana dalla via vecchia che va da Orosei a Galtelli,

Posizione di questa puddinga. — La puddinga segnata *pg* nella fig. 43 è dunque indubbiamente anteriore al terreno terziario subappennino, che, al SE dell'altipiano d'Oroséi e al disopra delle case del villaggio, manca sotto la lava basaltica, in modo che questa poggia in tal punto direttamente su la puddinga rimaneggiata, mentre altrove sono sempre evidenti la sovrapposizione del terreno subappennino alla puddinga granitica e quella della massa basaltica al terreno pliocènico. Questa sovrapposizione immediata del basalto alla puddinga granitica, che si vede solo all'estremo del monticello verso lèvante, indica che il raddrizzamento della puddinga è avvenuto tra l'epoca in cui si è formato nel mare il deposito nummulitico, cogli avanzi di roccia granitica che ne formano la parte superiore, e quella della deposizione del terreno terziario subappennino, la cui stratificazione discorda da quella della puddinga granitica.

Chiese del Rimedio e di N. S. d'Agosto. — Per conoscer bene i rapporti che passano fra la puddinga ed il terreno nummulitico propriamente detto, bisogna riprendere la via della cappella del *Rimedio*. Prima di tutto è necessario seguire la puddinga fino al contatto colla roccia nummulitica, che forma, dalla parte d'*Oroséi*, i primi contrafforti della grande montagna di *Galtellì*. Man mano che si procede in questa direzione, si vede il banco *pg* passare ad un'altra puddinga in cui i ciottoli calcarei sono più numerosi di quelli di granito. Poi si arriva ad un banco di grès nummulitico che contiene ciottoli di pegmatite rossa *F* 1. Ciò si osserva soprattutto quando si va dalla chiesa del *Rimedio* ad un'altra chiesa detta di *N. S. d'Agosto*, che si trova su di una specie d'altipiano, subito dopo aver passato il vallone del *Rimedio*. Là si vede chiaramente che la puddinga sostiene il grès colle nummuliti, che, avvicinandosi alla montagna, passa alla breccia *cn*, contenente frammenti di calcare compatto: i nummuliti mancano affatto in questi frammenti inclusi, che al contrario contengono *Nerinee* e altri fossili cretacei; ciò indica la loro provenienza dalla montagna alla quale è addossata questa puddinga; ma le nummuliti abbondano nella pasta di questa, che è talvolta friabile ed in altri punti compatta *F* 2, 3.

Importanza dei ciottoli granitici. — La presenza dei frammenti di granito e di pegmatite, da noi raccolti nella breccia nummulitica, fra le due chiese, è un fatto importante da rilevare, perchè non si trovano avanzi di roccia granitica associati al calcare

cretaceo della grande montagna di Galtellì. Più si avanza verso di questa, più la roccia diviene esclusivamente calcarea *F* 4 e finisce per somigliare in modo spiccato ad una breccia un pò rossastra, ma egualmente nummulitica, di cui son fatti parecchi monumenti egiziani.

Separazione dei due terreni. — Si segue per qualche tempo questo terreno, avvicinandosi sempre alla montagna; ma ben tosto cessa e domina esclusivamente la roccia cretacea. Se si percorre attentamente la linea d'unione dei due terreni, si finisce per riconoscere, anche da lontano, la loro separazione brusca e netta; in una parola, il deposito nummulitico forma una cintura alla base del monte cretaceo di Galtellì, come si può pur vedere nella nostra Tav. VI, fig. 4.

Sua evidenza. — Così evidente è questa separazione, così spiccata è la differenza di fossili dei due terreni ed infine tanto caratteristici sono i pezzi calcarei colle loro *Nerinee*, comprese nella breccia nummulitica, che si vede chiaramente come questa breccia sia fatta a spese del terreno cretaceo e questi due depositi non siano punto contemporanei, come potrebbe far pensare una specie di parallelismo, che a prima vista si crede di osservare tra loro. D'altra parte, poichè tra il calcare con *Ippuriti* e *Nerinee* e il terreno nummulitico vi sarebbe una lacuna rappresentata nel continente dal terreno cretaceo superiore che manca in Sardegna, ne concludiamo che il terreno nummulitico d'*Oroséi* è stato deposto in un'epoca posteriore allo spostamento del suolo, che ha impedito in Sardegna la formazione della creta superiore. Ci riserviamo di trarne le conseguenze nel nostro capitolo XVII.

Terreno nummulitico della parte inferiore della montagna verso il fiume.

Il terreno nummulitico non si vede più che al piede meridionale della grande montagna, sulla via da *Orosèi* a *Galtellì*, sulla riva dritta del fiume e fino al piede del vecchio castello. In questa specie di pianura si può procurarsi alcuni esemplari passabili dei fossili del terreno di cui si tratta, fra i quali si trovano abbondanti nummuliti. I muri di cinta sono in Sardegna la migliore miniera di fossili (1): in uno di questi muri abbiamo trovato un *Conoclypus*

---

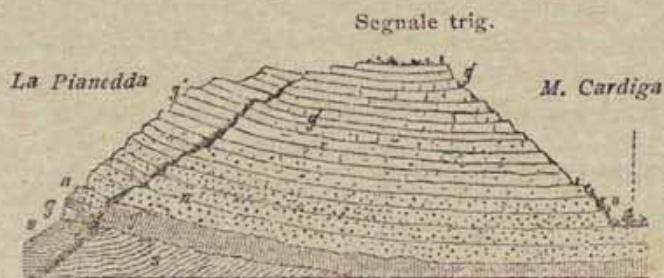
(1) Abbiam già fatto rilevare questo particolare, parlando alla pag. 53 dei fossili silurici che abbiamo trovato nei muri di cinta di *Flu-*

gigantesco. Altrove dappertutto il deposito nummulitico sparisce sotto le alluvioni della vallata.

Fossili. — Ecco la nota dei fossili, che ci ha fornito questo terreno dei dintorni d'Oroséi e di Galtellì, preso nel suo insieme:

Nummulites spira (planospira) de Roiss. - *N. biaritzensis* d'Arh. - *N. striata* d'Or. - *N. Leymeriei* Haim. - *N. curvispira* Mgh. - *N. distans* Deh. - *N. granulosa* d'Arch. - *Pecten* 2 sp. in det. - *Conoclypus conoideus* Agas. - *C. aequidilatatus* Agas.

Monte Cardiga. — A 45 miglia geografiche al sud di *Oroséi* ed alla distanza di circa sei miglia dalla costa, verso ovest, si trova un altipiano notevole, di 18 a 20 miglia di circonferenza, un pò allungato in ellissi nel senso NO-SE, che è chiamato nel paese *Monte Cardiga*: è presso a poco orizzontale ed ha circa 534 metri d'altitudine. Nel suo centro sorge un altro monte, detto la *Pianedda*, senza dubbio per la forma della sua cima, pure piatta ed orizzontale. Questa specie di cono tronco spicca per 162 metri sull'altipiano inferiore, onde si eleva a 696 metri l'altitudine del punto dove abbiamo un tempo collocato il nostro segnale trigonometrico, indicato nella nostra carta grande. Diamo qui un'idea della *Pianedda*, vista venendo da *Villaputzu.*

Fig. 44

s schisti silurici; *g* grès e calcare con nummuliti; *g** grès quarzoso

Parallele fra i due depositi. — E' facile vedere che questi terreni, sebbene più estesi, non offrono lo stesso interesse del lembo

---

minimaggiore e di *Gonnesa:* lo stesso ci è accaduto pei resti della fauna giurese del *Monte Aivaru* e della *Piscina del Soldato;* e si ripete pure pei fossili nummulitici dei dintorni d'Orosei.

tanto più piccolo d'Orosei; perchè il deposito nummulitico del *Monte Cardiga* ricopre direttamente gli schisti silurici, senza terreni cretacei frammezzo, mentre d'altra parte non è ricoperto, come ad *Orosei*, nè dalla formazione subbappennina, nè dalla lava basaltica. Può darsi che si riconosca un giorno la presenza di qualche piccolo lembo di calcare magnesiaco giurese, sotto i banchi di marne e di grès nummulitici ma invano, a nostro avviso, si cercherebbe il terreno carbonifero, che invero speravamo molto di trovare in questi luoghi. La sua presenza sotto il *Monte Cardiga* avrebbe indicato una continuazione naturalissima dei bacini indicati sopra, da *Seulo* e *Seùi* a *Foghesu*. Quanto all'esistenza del terreno cretaceo in questo luogo, non abbiamo alcuna ragione di supporla in questa parte della Sardegna. Ecco dunque nel *Monte Cardiga* un deposito isolato dell'epoca nummulitica, che nulla direbbe per la scienza, se i fossili rinvenuti non parlassero da se, raccordandosi con quelli d'Orosei.

Strada della Contessa. — Il punto più adatto a studiare il grande altipiano del *Monte Cardiga* è quello cui si arriva da levante, sulla strada della *Contessa*, già ricordata nel Cap. II, pag 71. Questa strada corre dapprima lungo una cresta schistosa, che è la continuazione e come un contrafforte della grande massa silurica; ma quando si arriva ai piedi dell'altipiano del *Monte Cardiga*, si vedono gli schisti ricoperti dai banchi inferiori nummulitici, costituiti da un grès quarzosissimo, che prende perfino l'aspetto d'arcose, e sopra di un calcare giallastro, leggermente marnoso, di frattura quasi terrosa, e contiene una quantità di bivalvi piccolissimi poco determinabili e qualche rara nummulite.

Grès e puddinghe sotto il calcare nummulitico. — Questo calcare ed il grès inferiore sono tagliati a picco, in modo che la strada della *Contessa* descrive una curva per arrivare al livello dell'altipiano, seguendo i crepacci verticali e le frane. Sopra questo calcare giallastro si vedono riapparire gli strati di grès, che contengono grossi frammenti di quarzo, di fillade, di lidia, evidentemente strappati al terreno silurico. Questi grès sostengono alla loro volta una specie di marna grigiastra, che in alto passa ad un calcare marnoso giallo rossastro, impastato di nummuliti e d'altri fossili piccolissimi: questo forma il suolo dell'altipiano chiamato propriamente *Monte Cardiga*. Dallo sbocco della strada della *Contessa* fino al centro dell'altipiano, il terreno non cambia più di natura e calpestando sempre questo calcare con nummuliti, si arriva alle rovine

dell'antica cappella di *San Michele*, situata al piede settentrionale del secondo altipiano, detto la *Pianedda*. La stessa roccia *F* 5 si presenta spesso in lastre larghe e sottili.

Cappella di San Michele. — Partendo dalle rovine di questa cappella, ai cui piedi scaturisce una sorgente fresca ed abbondante, in mezzo ad una magnifica foresta di elci, si comincia la salita della *Pianedda* su un suolo calcareo, nel quale si trovano, insieme colle nummuliti, diversi echinidi, che però sono tanto aderenti alla pietra, che ci fu impossibile levarli interi e determinabili; tuttavia, da quel che potemmo giudicarne insieme col de' Vecchi, osservandoli sul posto, sembrano analoghi a quelli che abbiamo raccolte nel terreno nummulitico d'Oroséi.

La Pianedda. — Più si avanza verso la cima, superando i gradini successivi di cui si compone la *Pianedda*, più scompaiono le nummuliti e più il calcare cede il posto ad un grès molto quarzoso, che prende pure l'aspétto d'arcose. Infine, quando dopo una salita di più d'un'ora, in mezzo alla macchia fitta, si arriva al sommo di questo secondo altipiano, il grès prende un colore ferruginoso, divenendo molto quarzoso ed anche alterato e contiene impronte poco determinabili di fossili marini *F* 6.

Fossili trovati. — Ci dispiace moltissimo di non aver tenuto conto del punto preciso dove abbiamo raccolto nel 1837, quando abbiamo visitato per la prima volta questa cima per mettervi il nostro segnale trigonometrico, i campioni piccolissimi ed informi di questo grès fossilifero, che figura col n. *F* 6 nella nostra collezione. Tornati poi più volte nello stesso luogo per ricerche puramente geologiche e per procurarci pezzi migliori di questo grès fossilifero, non ci è stato possibile di ritrovarlo sul posto, per la quantità e la qualità dei cespugli di cui il suolo era di nuovo coperto. Tutto quello che possiamo dire sulla facies di questi fossili è che hanno un carattere spiccatamente terziario.

Fossili di tutto l'altipiano. — Ecco la nota dei fossili raccolti nei banchi del *Monte Cardiga*, a partire dalla sovrapposizione del terreno nummulitico allo schisto silurico, fino al livello dell'altipiano grande, ai piedi della cappella di *San Michele*:

Nummulites spira de Roiss. - *N. biaritzensis* d'Arch. - *N. striata* d'Orb. - *N. Lymeriei* Haim. - *N. mamillata* d'Arch. - *N. Murchisoni* Brün. - *N. discorbina* d'Arch. - *N. distans* Dsh. - *Pecten* sp. - *Alveolina* sp. - *Radioli* di *Cidaris* sparsi nella roccia. - *Conoclypus* sp..

Limiti dell'altipiano grande. — L'altipiano inferiore comunica, verso il nord, col terreno di schisti e di grauvacche di *Perdasdefógu,* che costituisce un suolo leggermente accidentato, su cui non si tarda a trovare lembi del calcare magnesiaco ricordato nel cap. III, pag. 144. Dal lato del sud, cioè verso *Villaputzu,* le marne grigio-bluastre, che formano la parte media del deposito nummulitico, si estendono sopra gli schisti silurici, in banchi orizzontali, tagliati a picco in parecchi punti, mentre verso occidente l'altipiano finisce bruscamente in un vallone diretto nel senso N-S e scavato negli schisti.

Catena isolata. — Dall'altro lato di questo vallone si trova il versante orientale d'una piccola catena schistosa, che corre pure nella direzione del meridiano (vedi la carta geologica e soprattutto la nostra carta grande); sul suo versante occidentale si finisce per trovare, presso a poco all'altezza dell'altipiano del *Monte Cardiga,* gli stessi banchi di marmo grigiastro e di grès, lasciati nella discesa del primo vallone; in modo che questa piccola catena schistosa, diretta N-S, può essere riguardata come un isolotto sottile ed allungato nel senso del meridiano, sorgente in mezzo al deposito nummulitico, che è quasi orizzontale (vedi la carta geologica).

Marne del versante occidentale. — Le marne del versante occidentale di questa catena s'alternano, come verso levante, coi grès e colle puddinghe, in cui gli elementi principali sono pure frammenti di quarzo, di roccie filladiche e di pietra lidia, agglutinati da un cemento calcareo-marnoso. Queste marne tendono, come le altre, a sfaldarsi e risuonano sotto il piede del cavallo. In generale non abbiamo trovato fossili, ma, percorrendo la via che conduce da *Foghésu* a *Ballào,* su una discesa ripidissima, che taglia tutta la serie degli strati di questo terreno disposto a ripiani, abbiamo rinvenuto tracce di nummuliti (1).

Arrivo a Ballào. — Si percorrono così, dall'alto in basso, per più d'un'ora, i diversi gradini di questo deposito curioso, che cessa d'un tratto ad una certa distanza dal fondo del burrone; allora si discende su di un suolo schistoso, molto scompigliato e modificato,

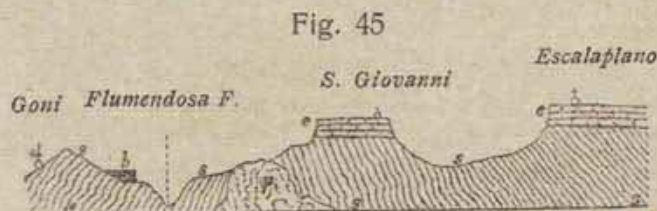
(1) Può darsi che in questi luoghi il terreno nummulitico poggi su un lembo di grès e di calcare magnesiaco giurese, come abbiam creduto di rilevare in una delle nostre escursioni.

in cui abbiam creduto di veder penetrare un dicco di porfido. Su tale terreno s'arriva al villaggio di *Ballào*, dopo aver guadato prima il *Fluminéddu* e poi il *Flumendosa*, le cui acque, spesso pericolose, bagnano il villaggio medesimo (V. sopra, Cap. II, pag. 69).

Escalaplano. — Da *Ballào*, invece di dirigerci verso *Gòni*, dove abbiamo già condotto il lettore, anderemo direttamente al villaggio misero di *Escalaplano*, situato su un forte pendio della grande massa schistosa, tagliata a destra e a sinistra del paese dai due fiumi, il *Fluminéddu* ed il *Flumendòsa*, che in questo punto scorrono in direzione N-S. Il *Flumendosa*, dirigendosi poi verso SE, chiude l'accesso a questa popolazione misera, che, per la mancanza di ponti, resta affatto isolata per parecchi mesi dell'anno.

Altipiani arenacei. — A parlare con precisione, il pendio della grande massa schistosa non arriva direttamente fino al *Flumendòsa*, da cui è separato da una specie di vallone, che divide il monte d'*Escalaplano* da certi altipiani formati da depositi arenacei. Su uno di questi altipiani sorge la cappella di *San Giovanni*. La maggior parte della cresta è formata da schisti silurici, tormentati e spostati da filoni di porfido rosso; ma alla base del monte su cui è situato il paese, gli schisti mantengono i loro caratteri ordinari fino al punto dove son ricoperti da terreni di natura ben diversa.

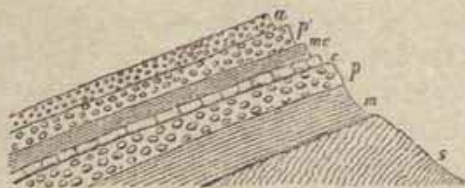
Diamo qui sotto una sezione generale dei terreni compresi tra *Góni* ed *Escalaplano*.

Fig. 45

s schisti silurici; *p* porfido rosso; *e* banchi di grès (eocènici?); *b* lembo di colata basaltica, di cui si parlerà a suo luogo.

Particolari dei sedimenti di Escalaplano. — I depositi d'*Escalaplano*, che sono sovrapposti agli schisti, constano principalmente di strati ripetuti di marne schistose di colori diversi, di grès grossolani e di puddinghe, i cui ciottoli sono di porfido rosso, di rocce filladiche, di pietra lidia e di quarzo; in una parola sono gli stessi banchi già osservati nella discesa dal *Monte Cardiga* verso *Ballào*.

Nella parte bassa del villaggio di *Escalaplano*, presso una cappella ed una fontana al NO del paese, abbiamo trovato fra questi terreni un banco di calcare grigio bluastro pieno di *Ceriti*, che abbiam creduto di riconoscere per il *Cerithium baccatum* Brongn., sebbene questi fossili siano aderentissimi alla pietra. Il solo aspetto di questo calcare ci ha ricordato quello trovato nel *Sulcis*, di cui ci occuperemo subito.

Ecco una sezione dimostrativa del terreno di *Escalaplano*.

Fig 46

s schisti silurici ;*m* marna calcarea; *p* puddinga quarzosa con elementi grandi; *c* calcare con Cerithium baccatum; *mc* altra marna calcarea; *p** altra puddinga con ciottoli medi; *a* banco di grès arenaceo.

Vallata del Rio Mulargia. — Se ora, partendo dal villaggio di *Gòni* o da quello di *Donigàla*, si traversa il *Rio Mulargia* per andare verso *Orroli*, si trovano, in fondo alla valle stessa, i resti d'un grès e d'una puddinga, che crediamo di poter ravvicinare ai depositi d'*Escalaplano*. Dapprincipio è una specie di breccia schistosa violacea, formata da frammenti di schisti silurici verdastri o più comunemente di color feccia di vino che tira al rosso; questo colore, come quello degli schisti dei dintorni di *Escalaplano*, ci sembra dovuto al contatto degli schisti colla roccia porfirica. Il grès, fortemente colorato, forma nella vallata fra *Donigala* e *Orroli* piccole gobbe addossate agli schisti silurici.

Salita d'Orroli. — Salendo verso questo villaggio, si vedono ricomparire gli stessi grès violacei e le stesse puddinghe osservate sotto *Escalaplano*. Questi depositi si presentano (come sulla strada che scende dal *Monte Cardiga* a *Ballào*) in gradini quasi orizzontali; ma non bisogna confonderli coi grès e colle marne del calcare magnesiaco di *Nurri*, che si ritrova pure nella salita di *Orroli*. La posizione relativa di questi due depositi, che sono, a nostro avviso, d'età ben diversa, si può vedere nella sezione data

dei terreni di *Nurri*, fig. 24, pag. 123 nella quale il grès di cui si tratta è indicato colla lettera g.

Distinzione fra i due depositi. — In generale, quando i due depositi si avvicinano e pare che si confondano, si posson sempre distinguere dalla composizione delle puddinghe e dei grès che sono loro propri. Alla base del terreno giurese magnesiaco le puddinghe son fatte di frammenti arrotondati di quarzo e di resti di roccie schistose; i grès che li ricuoprono sono ferruginosi e spesso accompagnati da un banco di lignite più o meno potente, mentre gli altri depositi di cui trattiamo ora non hanno traccia di lignite e le puddinghe che li accompagnano contengono, coi frammenti di quarzo, ciottoli di porfido rosso e soprattutto di pietra lidia, che li fanno distinguere più facilmente.

Altro lembo dello stesso terreno. — Quando da *Gòni* si va verso *Silius*, su un terreno in apparenza orizzontale, ma solcato da crepacci profondissimi, scavati nei depositi silurici, si trovano, quasi al piede orientale del *Monte Ixi*, gli avanzi d'un deposito stratificato di grès e di puddinghe, che è per noi la continuazione degli stessi grès e delle medesime puddinghe, già indicate sotto *Escalaplano* e nella vallata della *Mulargia*.

Monte Ixi. — Sulla cima piuttosto piatta del *Monte Ixi*, sopra il villaggio di *Silius*, abbiamo pure veduto una breccia quarzosa con pietra lidia e con frammenti angolosi di porfido rosso *L* 2, che sembra da riferire ai depositi di cui trattiamo.

Gruppo con Ceriti e Miliòliti - Terreno eocènico.

Dintorni di Pula, Cala d'Ostia. — Per il gruppo occidentale, di cui ci accingiamo a parlare, possiamo riprendere senza inconvenienti l'ordine seguito negli altri capitoli, al principio della nostra descrizione, per i luoghi più meridionali; partiremo quindi da *Pula*, situata all'estremo del golfo di *Cagliari*, verso SO. Uscendo da questo villaggio, per andare a ponente verso *Santa Margherita* e *Cala d'Ostia*, si trova, non lungi dal mare, ai piedi delle montagne granitiche e siluriche della regione, un terreno leggermente accidentato, che con dolce pendio scende verso la spiaggia ed è solcato da torrentelli che si precipitano dalle montagne vicine: tale terreno lascia scorgere la sua composizione arenacea, per cui si distingue dal grès quaternario, che rileveremo lì presso, nella

piccola ansa di *Sant'Efisio.* Il grès di cui si tratta è grigiastro, tendente un pò al violetto, soprattutto dov'è umido; si compone di frammenti minuti quarzosi e feldispatici, agglutinati da un cemento calcareo *G* 1. Si vede specialmente presso una casa isolata, detta *Nuracheddus,* vicino a cui abbiamo già scoperto due colonne miliari romane del tempo dell'imperatore *Filippo,* che abbiam fatto trasportare al museo di *Cagliari*; tali colonne sono fatte dello stesso grès.

La sua stratificazione è press'a poco orizzontale; è sprovvisto di fossili, ma abbonda di certi oggetti lunghi, cilindrici e tortuosi, che crediamo siano le impronte di corpi di alcionari, come si osservano in altri terreni terziari assai recenti. Poichè in questi luoghi manca affatto qualunque rapporto di giacitura tra questo grès ed altri terreni stratificati, non abbiamo altro elemento per collocarlo nella formazione eocènica, fuor della somiglianza con un grès, che indicheremo subito a *Pesus,* simile a quello *d'Iglesias,* la cui età geologica sembra certa. Il terreno di *Nuracheddus* ha inoltre un carattere negativo, che consiste nell'assenza di banchi calcarei, che avrebbero potuto ravvicinarlo al terreno subappennino dei dintorni di *Cagliari,* mancante del tutto nella parte SO della Sardegna.

Grès del Monte Narcao. — Il grès di *Cala d'Ostia* si ritrova ancora nel Sulcis e forma la base dei monti *Narcao, Essa* e *Murdeu* (V. tav. V, fig. 3). Il luogo più adatto per studiarlo è un collo per cui si passa per recarsi da *Villa Peruccio* a *Pesus,* avendo alla destra il *Monte Essa* ed alla sinistra il *Monte Narcao.* Prima di scendere verso *Pesus* si vede apparire, sotto il conglomerato trachitico, un grès grigiastro con cemento calcareo, in cui sono intercalati i banchi d'una puddinga formata da ciottoli calcarei, quarzosi, granitici e filladici *G* 2, liberi e mobili in qualche punto del terreno, molto probabilmente per la decomposizione e la scomparsa del cemento che li univa. Tali banchi sono raddrizzati nella direzione O 20° N, con inclinazione verso SO. Talvolta il grès prende un aspetto marnoso ed i ciottoli della puddinga, cui si associa, si cuoprono d'una tinta superficiale rossastra; ma invano si cercano tra i ciottoli i resti della roccia trachitica, che cuopre questi stessi depositi. Ecco un'osservazione importante, che non ci permette di confondere queste puddinghe colla brecciola superiore plutonica di questi stessi monti.

Terreno di Pesus. — Il piccolo casale di *Pesus* è edificato su

tale grès, associato ai banchi di puddinga; ma dirigendosi verso il nord, per una bella strada dritta, che conduce al giardino di *Mitzagiusta* (1), di proprietà del cav. Angioy, non si tarda a vedere che questi grès passano insensibilmente ad un calcare un pò bituminoso, che alla sua volta passa ad un calcare grossolano giallastro; poi viene una breccia calcarea con noduli di quarzo, che poggia su una puddinga quarzosa ricoprente immediatamente gli schisti silùrici. In tutto questo tratto i differenti strati hanno uno spessore mediocre, perchè nei fossati della strada si vede la roccia silurica sotto i grès ed i calcari. Per questo terreno si può consultare la sezione che ne daremo poi al cap. XII, fig. 83.

Monti Essa e Murdeu. — Le basi dei *Monti Essa* e *Murdeu* son pure formate dai medesimi grès, accompagnati dalle puddinghe indicate nella parte inferiore di tutto il monte di *Narcao*, come si può vedere nella tav. V, fig. 3.

Castello di Giojosaguardia. — Per ritrovare gli stessi terreni di sedimento, basta attraversare verso il nord la piccola catena del monte *Uèni* ed arrivare direttamente al castello di *Giojosaguardia*, sul versante opposto. Le rovine pittoresche di questo castello del medioevo (2) poggiano in parte su una puddinga, i cui banchi sono stati molto raddrizzati da un grande filone di trachite dioritica, come indicheremo nel cap. XIV, fig. 103.

Puddinga; sua composizione. — Questa puddinga, che è anche notevole per la mancanza assoluta di ciottoli trachitici, è formata specialmente da pezzi arrotondati di granito grigio e di pegmatite rosa, associati a ciottoli di quarzo, di pietra lidia e di roccia filladica *G* 3, in modo che questi banchi si avvicinano a quelli d'*Orroli* e d'*Escalaplano*. Questa puddinga si alterna, come a *Pesus*, con un grès, che in varii punti acquista una certa finezza e pog-

---

(1) Rettifichiamo un errore in cui siamo incorsi a pag. 40 nello scrivere il nome di questa località: la parola *mitza*, e non *mizza*, significa *sorgente* nella lingua del paese.

(2) Questo castello, d'origine pisana, era del famoso conte Ugolino della Gherardesca, morto di fame nella torre di Pisa e celebrato da Dante; i due figli di questo sventurato, che sfuggirono ad una morte così triste, erano in quel tempo nel castello nominato od in quello vicinissimo dell'Acquafredda, in lotta cogli Aragonesi.

gia immediatamente sugli schisti silurici; e tutti prendono, al contatto col filone dioritico, un colore di feccia di vino.

Argilla con ferro oligisto. — Ai piedi del monte conico del castello di *Giojosaguardia,* verso ponente, si vede sulla strada che conduce al villaggio vicino di Villamassargia, una striscia larga di terreno biancastro e marnoso, pieno di arnioni d'una materia rossastra, di aspetto globulare e rosaceo. Il terreno biancastro sembra argilla stemperata indurita *G* 4; è tutto crepacci e si disfà più facilmente degli arnioni inclusi, che restano per conseguenza sporgenti sul suolo, producendo un effetto curioso. Questi arnioni, d'un color rosso violaceo, sono di ferro oligisto impuro, con una notevole quantità d'acqua (1). Tutto l'insieme di questa striscia non fa parte, a quel che sembra, dei banchi di grès, e di puddinghe sottostanti e noi la riguardiamo come il prodotto d'una deiezione fangosa, provenuta col ferro oligisto dal fianco occidentale della montagna nel tempo in cui il filone di *Peperi* (2) ha traversato e sollevato i depositi eocènici che sono stati portati a più di 350 metri d'altitudine, mentre, alla base della montagna questi stessi banchi di grès e di puddinghe sono all'altezza della pianura ed orizzontali.

Monte Exi. — Avvicinandosi a Villamassargia, si continua a camminare su questi banchi non raddrizzati; ma, prima d'arrivare a questo villaggio, si vede sulla sinistra un altro monticello conico isolato, che somiglia alla montagna del castello ed ha nel paese il nome di *Monte Exi.* Il grès e le puddinghe, pure sollevati dalla roccia pirossenica, si vedono dal lato della pianura, mentre il *Peperi* forma la cima ed il versante meridionale del monte, proprio l'inverno di quel che accade nella montagna del castello. Si potranno paragonare le sezioni dei due monti, che ci riserviamo di dare nelle fig. 103 e 104 del cap. XIV.

Villamassargia e i suoi dintorni. — Il villaggio di *Villamassargia* è in gran parte edificato sul grès e sulle puddinghe eocèniche ricoprenti in falde orizzontali il terreno silurico. Quando di qui

---

(1) L'ingegnere delle miniere Quintino Sella, da noi pregato, ha avuto la bontà di far l'analisi di questo ferro oligisto G 5 e vi ha trovato il 4 o|o d'acqua circa.

(2) E' il nome che si dà sul posto alla roccia eruttiva trachitica, di cui si parlerà al cap. XIV.

si traversa la grande vallata, passando per *Musei* e per *Domusnovas*, si ritrovano, sulla riva sinistra del *Rio Cixerri*, alcuni lembi di questi stessi grès e di queste puddinghe, evidentemente simili a quelli ora abbandonati. La strada reale da *Cagliari* ad *Iglesias*, aperta di recente, è fatta in parte su un terreno simile, che ha fornito nello stesso tempo la pietra da taglio per la costruzione dei ponti e degli acquedotti. Questi lembi hanno la forma di altipiani o di cime coniche: nel primo caso son coronati da un banco di calcare giallastro simile a quello osservato presso *Pesus;* nel secondo il grès, non essendo ricoperto, si decompone facilmente e forma da ogni lato la sua scarpata ordinaria. Una di queste cime si trova proprio contro la strada reale ed ha il nome di *Gibba acuzza* (*gobba appuntita*), che a torto si è voluto ritrovare nella parola araba *Giebel*. Gli avanzi di tale formazione, abbastanza estesi in questa parte dell'isola, si vedono da *Siliqua* fino ad *Iglesias*.

Dintorni d'Iglesias. — Avvicinandoci a questa città, quando si viene da *Cagliari* per la strada reale, si possono rilevare alcune eminenze che si elevano sulla pianura e sono in gran parte formate dal grès di cui trattiamo, che si vede poi perfettamente allo scoperto presso il convento dei *Cappuccini*, a due passi dalla città, ove prende un colore rossastro ed una struttura assai omogenea G 6, onde si è usato con profitto nei lavori della strada.

Strato carbonioso. — Proprio all'ingresso della città abbiamo visitato una specie di pozzo scavato in questo grès e vi abbiam visto diversi strati d'una argilla schistosa, lucente e bituminosa, che è certo un lembo del preteso deposito di carbone fossile, di cui ci occuperemo tosto.

Deposito isolato. — A ponente d'Iglesias, in un vallone che sta ai piedi del *Monte San Giovanni* verso settentrione, sulla sinistra della strada aperta di recente per andare a *Gonnesa*, abbiam trovato i resti d'una breccia con frammenti di quarzo e di pietra lidia, che ha relazione stretta con quella di *Escalaplano*, della valle di *Mulargia* e del *Monte Ixi* di *Silius*: tale breccia sembra ricoperta da lembi d'un calcare terroso giallastro, pure simile a quello di *Pesus*.

Santa Maria Barega. — Se al contrario si esce da *Iglesias* dalla parte di mezzogiorno, dirigendosi verso il monte *Oru* per *Santa Maria Barega*, non si tarda a trovare, sulla sinistra della via, al-

cuni lembi di grès eocènico giallastro; e proseguendo sempre in questa direzione, si vede sulla strada stessa, a fior di terra, che questo grès passa ad un calcare grossolano, giallastro, molto ferruginoso, pieno di conchiglie d'una sola specie G 7 (è l'*Anomia tenuistriata* Desh.); ma il luogo più importante per lo studio di tutto questo terreno è incontrastabilmente la regione detta *Terra Segada* (*terra rotta, lavorata*).

Terra segada è una proprietà della famiglia Brau d'*Iglesias*, che vi possiede una casa di campagna. Uscendo da questa casa per discendere in un vallone poco profondo, si arriva presto ad un ruscello detto il *Cannone*, che traversa le roccie calcaree. Passato il ruscello, conviene recarsi in un luogo detto *Sa Combuedda* (la piccola valle), dove si vedono gli strati inferiori del terreno di cui trattiamo, sovrapposti agli schisti silùrici, onde si possono studiare successivamente tutte le parti di questo deposito, di cui diamo la sezione.

Fig. 47

Particolari. s schisti silurici,che formano la base di tutto il bacino; *p* puddinga e breccia calcarea di frammenti di vario colore *G* 8; *c* calcare grossolano, giallastro; c^* calcare compatto, di frattura scagliosa, d'un giallo pallido con vene bluastre; questa roccia ricorda un pò l'*alberese* dei Toscani *G* 9; C^{**} banchi ripetuti d'un calcare grossolano, un pò compatto, pieno di Milioliti *G* 10; c^{***} passaggio dal calcare con *Milioliti* al calcare con *Ceriti;* il sondaggio di questi banchi ha messo in luce i letti di lignite; c^{****} calcare grossolano bituminoso, tutto pieno di *Ceriti (C. baccatum* Brongn.) con alcune *Crassatelle* G. 11; c^{v} calcare bituminosissimo, bruno, pieno di *Crassatelle*, con *Ceriti* e *Anomie G* 12; *cb* lo stesso calcare bituminosissimo, quasi friabile (questi tre calcari danno una calce idraulica eccellente); *g* grès a grani fini, simile a quelli di *Pesus* e di *Villamassargia; g^** puddinga simile a quella dei luoghi citati; g^{**} grès schistoso violaceo; g^{***} lo stesso, a grani più grossi, di tinta grigiastra; p^* puddinga con elementi grossi, calcarei; *f* filone di quarzo nero, venato di bianco; sotto la casa *Brau*.

Giacimenti di fossili. — I banchi con *Milioliti c''* della sezione *G* 10 del catalogo contengono questi fossili: ***Fabularia discolithes*** Dfr. — ***Biloculina bulloides*** d'Orb. — ***Triloculina trigonula*** d'Orb. — ***Quinqueloculina saxorum*** d'Orb. Il calcare *c'''*, *G* 11 (tav. *F*, fig. 15), in cui abbondano i *Ceriti*, contiene queste specie: ***Rissoa*** sp. nov., fig. g. — ***Rissoina clavula*** d'Orb.? fig. e. — ***R. cochlearella*** d'Orb. — ***Chemnitzia*** sp. indet. — ***Melania triticea*** Fer.? fig. f. — ***Turbo Saissei*** Bell. — ***Scalaria*** sp. indet. — ***Turritella fasciata*** Lk.? fig. d. — ***Cerithium baccatum*** Dfr., fig. a. — ***C. cinctum*** Lk., fig. c. — ***C. clavosum*** Lk.? fig. b. — ***C. undosum*** Burg.? — ***Crassatella sinuosa*** Desh. — ***Anomia tenuistriata*** Desh. — ***A.*** sp. indet., fig. h. Nel banco c^{v}, *G* 12, di calcare brunastro, bituminosissimo, si trovano, fra gli altri fossili, la ***Crassatella sinuosa*** Desh. e la ***C. sulcata*** Lk, abbondantissime, associate al ***Trochus crenularis*** Lk. ed all'***Anomia tenuistriata*** Desh., indicate sopra alla pag. 201 (1).

Sondaggio Brau. — Il Sig. Brau, proprietario del luogo, ha sondato, quattro anni or sono, questo terreno presso il ruscello il *Cannone*: ne ha tratto una lignite di qualità discreta *G* 13, ma di poco spessore, con conchiglie d'acqua salmastra, in parte schiacciate, tra cui si trovano la ***Melania fragilis*** Lk., la ***Corbula angulata*** Lk. e la ***C. striata*** Lk. Tale combustibile è ricoperto da un banco di calcare grigio scuro, durissimo, *G* 14, che contiene frammenti di fossili assolutamente indeterminabili, ma, a giudicarne dall'apparenza, riferibili a conchiglie d'acqua dolce.

Terreno parigino. — E' facile riconoscere che questi fossili, nel loro insieme, rappresentano il terreno terziario parigino, o eocène inferiore degli autori.

Grès e puddinghe. — Sopra tutti questi banchi si vede svolgersi la medesima successione di grès e di puddinghe indicata a *Pesus* e a *Villamassargia*: la ritroveremo tosto nel bacino di *Gonnesa.*

Breccia calcarea. — Sotto la casa di *Terra segada,* sul terreno silurico si vede un banco potente e molto notevole d'una breccia che passa alla puddinga ed è formata di frammenti calcarei di tutti

(1) Nella figura 47 abbiamo indicato un forno da calce sopra il banco C^{v}: ha servito a cuocere il calcare degli strati situati alla destra del *Cannone* ed ha fornito una calce idraulica eccellente.

i colori, riuniti da un cemento calcareo *G* 15. Essendo questo banco isolato, non possiamo dire se si rannodi alla puddinga indicata nella nostra sezione, sotto tutta la formazione della riva sinistra del *Cannone*, o debba considerarsi come superiore a tutti questi terreni. Noi propendiamo per quest'ultima opinione, come più probabile. Nella sezione abbiamo aggiunto un filone di quarzite nera venata di bianco, che traversa gli schisti silurici: l'abbiamo ricordato sopra nel cap. II, pag. 41.

Monte Sirai. — Tale territorio si collega con quello del Flumentepido per mezzo d'una serie continua dello stesso terreno, che arriva fino alla base del *Monte Sirai*, dove la sovrapposizione della trachite ai grès e alle puddinghe dell'eocène è più visibile ancora che nei monti *Narcao, Essa* e *Murdeu*. Ci riserviamo di darne una sezione nel cap. XII, fig. 87. Le puddinghe ed i grès della base del *Monte Sirai* si rannodano, mediante il *Cuccuru de Suergiu*, a quelli di *Terra Segada* e di *Gonnesa*.

Altre ricerche di combustibile. — Non ci dilungheremo a descrivere tutti i punti del bacino di *Terra Segada*, dove pure si son fatte ricerche per trovarvi il combustibile: ci limiteremo a citare verso levante un luogo detto Piolanas, dove s'è trovata un'argilla grigia ricca di pirite e certi banchi calcarei con uno strato sottile di lignite; lo stesso, presso a poco, è risultato dallo scavo fatto dal canonico Manca a Santa Barbara, come da quello fatto, verso ponente, da un tale Delogos. Tutti questi lavori, da noi visitati con cura nel 1852, non offrono, secondo noi, alcuna risorsa per l'industria e per la speculazione.

Bacino di Gonnesa. — Lo stesso terreno continua a ponente di Terra Segada, dove forma una cima arrotondata, detta *Cuccuro de Suergiu* (1); e si collega poi con quello di *Gonnesa*, al quale passiamo. Questo bacino è limitato a ponente dalle trachiti antiche, o dal mare, a nord ed a levante dai monti silurici e solo verso mezzogiorno si unisce col territorio del Cuccuru de Suergiu (la cima del sughero), con alcune interruzioni; cioè in questo spazio gli schisti silurici appariscono qua e là. Indichiamo questi limiti assai netti, per far bene intendere la scarsa probabilità, secondo noi, d'uno sfruttamento utile del combustibile fossile, che questo

(1) Questa cima è indicata nella nostra carta in scala grande.

deposito contiene nella sua parte inferiore; sebbene il bacino di Gonnesa sia il solo sfruttabile nei terreni di cui ci occupiamo.

Sezione. — Ecco la sezione di questo bacino, dai dintorni di *Gonnesa* al nuraghe *de sa Saracca* (della serva), 3 km. al sud di questo villaggio.

Fig. 48

s terreno silurico; *g* grès calcare giallastro; *m* calcare con *Milioliti; c* calcare con *Ceriti*, con strati di lignite; *a* argilla intercalata tra i depositi del combustibile; *è* calcare grossolano giallastro; *g'* rès violaceo e grigiastro; *p* puddinghe con ciottoli di quarzo e d'altre rocce, simili alle puddinghe di *Villamassargia* e di *Terra Segada; g* grès quaternario; *t* trachite antica, tufacea nella parte inferiore; *t* trachite porfirica superiore.

Identità dei due bacini. — Sorvolando su particolari superflui, diremo che la presenza in questo luogo del calcare colle Milìoliti e di quelli con *Ceriti* e con *Crassatelle,* accompagnati da combustibile,indica chiaramente la perfetta identità tra il bacino di Gonnesa e quello di Terra Segada; però a Gonnesa, sopra questi depositi, si vedono gli stessi grès e le stesse puddinghe già indicate ai piedi del *Monte Narcao,* a *Pesus* e nei dintorni di *Villamassargia,* come nella valle d'Iglesias, sulla strada reale; il che ci dà la posizione ben definita di questi grès e di queste puddinghe superiori, che ora non dubitiamo più di considerare come le parti più recenti del terreno eocènico.

Differenza. — Tra i depositi di *Terra Segada* e quelli di *Gonnesa* corre la sola differenza che questi ultimi essendo più estesi in superficie ed incassati in un bacino più profondo, i banchi calcarei e le argille, che accompagnano gli strati di lignite, hanno potuto svilupparsi di più, come è facile riconoscere dalla sezione unita, fig. 49, presa nel 1852, quando abbiamo visitato il pozzo di ri-

cerca della compagnia Timon-Varsi, scavato sul versante occidentale del monte su cui si trova il nuraghe *de sa Saracca*, non lungi da *Gonnesa* (V. sezione precedente, fig. 48).

Ecco i particolari di questa sezione, che abbiamo cercato di rappresentare nel rapporto corrente fra i suoi diversi strati. Abbiam dovuto limitarci a indicare tutto quello che era stato messo allo scoperto al tempo della nostra visita.

Fig. 49

	Terra argillosa.
0,10	Lignite guasta.
2,27	Banco argilloso.
0,90	Banco calcareo.
3,20	Argilla.
0,67	Lignite.
2,00	Calcare fetido bituminoso *G* 16.
0,10	Schisto nero.
0,55	Lignite *G* 17.
5,20	Grosso banco d'argilla piritosa.
0,35	Lignite schistosa *G* 18.
1,40	Argilla giallastra.
0,25	Lignite di qualità discreta.
1,49	Argilla grigiastra.
0,10	Piccolo strato di calcare fetido bitum. *G*. 19.
0,80	Argilla giallastra, durissima.
0,50	Argilla nera, fetida, con arnioni di gesso.
0,30	Argilla giallastra, tenera.
1,80	Calcare grigio, con *Ceriti* e *Crassatelle* *G* 20.
0,80	Strato di lignite di qualità buona.
0,25	Calcare fossilifero marino.
0,30	Lignite.
	Calcare marino onchigliare, di spessore sconosciuto.
23,33	

Conchiglie d'acqua dolce. — Si vede che questa ricerca è stata fatta fra i banchi *c*, *a* e *c*[1] della sezione generale, fig. 48. Sebbene nell'ispezione di tal pozzo non abbiam trovato esemplari determinabili di conchiglie d'acqua dolce, ci son capitate tra le mani alcune Planorbis e Paludina, tratte colla lignite da questo medesimo scavo; disgraziatamente queste conchiglie si polverizzano subito all'aria, onde non poterono esser determinate; ma è certo che ad una profondità di 18-20 m. dall'apertura del pozzo, si trova il calcare conchigliare marino bituminoso, identico a quello della vallata del Cannone di Terra Segada; e che questo calcare con Ceriti e Crassatelle poggia, anche nel bacino di Gonnesa, sul calcare con Miliòliti, che si vede perfettamente al posto sopra gli schisti silurici, a pochi passi dal pozzo in discorso, presso una casetta della Società Millo.

Banchi superiori. — Sopra il piano superiore del pozzo Timon-Varsi andando verso il nuraghe *de sa Saracca*, si trova prima un calcare grossolano giallastro, che ricorda in tutto e per tutto quelli osservati andando da *Pesus* a *Mitzagiusta*, come nelle vallate di *Villamassargia* e di *Siliqua*. Questo calcare *G* 21, che cambia d'aspetto lì vicino, contiene pure fossili, soprattutto Ceriti e Crassatelle *G* 22,23 e nella parte superiore passa ad un calcare terroso, pure giallastro, in cui si vede qualche traccia di piante associate a conchiglie marine: *Anomia tenuistriata* Desh. — *Corbula striata* Lk. — *C. angulata* Lk. — *Cyrena antiqua* Fer. — *Melania fragilis* Lk. — *Cerithium lemniscatum* Brong.

Grès e puddinghe. — Da questo punto alla cima della salita si trovano solo grès e puddinghe, analoghi a quelli indicati alla base del monte *Narcao*, sulla punta del castello di *Gioiosaguardia*, a *Villamassargia*, e nella grande vallata d'*Iglesias*, a *Siliqua*, come a *Terra Segada*. Questi grès sono ora grigiastri, ora violacei *G* 25, 26, 27; le puddinghe, che s'alternano con loro, son formate, come quelle di *Villamassargia*, d'ogni specie di roccia, esclusa la trachite; benchè il *Nuraghe de sa Saracca*, al sommo di questa salita, si elevi su una specie di colata di tale roccia. Un gran numero di ciottoli di questa puddinga sono sparsi sul suolo e liberati dalla pasta che li avvolge; tra quelli calcarei, ne abbiamo trovati alcuni che, spezzati, presentano l'alterazione esterna indicata nel capitolo precedente (pag. 152).

Grauvacca modificata. — Di contro alla roccia trachitica su

cui poggia il *Nuraghe de sa Saracca*, abbiamo notato nella via incassata che mena al piede di questo monumento e poi a *Porto Scuso*, una sostanza biancastra, tenera, che macchia le dita, *B* 17, che ci è sambrata una grauvacca schistosa, come quella lì vicina di *Gonnesa*, ma calcinata e modificata dalla trachite, a cui è addossata (1). La comparsa in questo punto della grauvacca, che, cogli schisti silurici, forma il margine del terreno eocènico di questa regione, e la sua modificazione, operata probabilmente dall'apparizione della trachite antica, certamente posteriore alla deposizione del bacino lignitifero, sono fatti degni dell'attenzione del geologo.

Grès e sabbia quaternaria. — Quasi in fondo al vallone, quando si rientra nel villaggio di Gonnesa, dopo essersi spinti fino al nuraghe *de sa Saracca*, in una via incassata, nel punto detto *Fontana morimentu*, si trova un lembo singolarissimo di grès e di sabbioni quartenarî, designati con *q* e *sq* nella sezione 48 pag. 204, di cui si parlerà diffusamente nel cap. IX (V. pure tav. III, fig. XII).

Monte del Visconte. — Presso il villaggio sorge pure un monticello, detto *Monte del Visconte*, che ha la base fatta di schisti e di grauvacche ed è coronato da un deposito orizzontale calcareo (V. fig. 48). Percorrendo questo altipiano, si trovano prima le tracce d'una breccia calcarea, simile a quella della vallata del Cannone e al disopra si vede un grès calcareo giallastro *G* 28, poi un grande banco di calcare con Milioliti *G* 29, ripetizione degli strati inferiori di *Terra Segada*: però su questo altipiano il deposito si ferma al calcare con Milioliti, mentre tanto nella vallata del Cannone, come del resto del bacino di Gonnesa, continua e finisce coi grès e colla puddinghe.

Roccia calcarea. — Nel villaggio di Gonnesa si trovano pure i resti d'una breccia calcarea di parecchi colori, simile a quella vista presso la casa Brau a Terra Segada. Questa breccia *G* 15 potrebbe servire come pietra ornamentale se non contenesse arnioncini di quarzo, che impediscono una levigatura uniforme. Non abbiam potuto stabilire a Gonnesa il suo rapporto vero coi terreni lignitiferi, perchè abbiamo trovato solo blocchi di questa roccia agglomerata; però dedurremo la sua posizione da quella d'una brec-

---

(1) Vedi sopra cap. II, pag. 41 e seg.

cia simile, che tosto indicheremo nella vallata di *Montevecchio* presso *Guspini*.

Pozzi di ricerca. — Durante il nostro soggiorno a Gonnesa, nel 1852, abbiamo visitato parecchi lavori di ricerca intrapresi in seguito alla scoperta recentissima del combustibile. All'uscita dal villaggio, verso il nord, un certo *Puxeddu* ha fatto uno scavo superficialissimo che ha traversato solo alcuni strati di calcare e d'argilla schistosa; ma raggiunta tosto la roccia silurica, s'è dovuta abbandonare la ricerca. Due altri pozzi, che abbiamo visitato in quel tempo stesso, sono stati scavati nella regione di Fontana Mare: quello d'un tale *Marras* fu aperto in un posto detto *Domos nieddas* (le case nere).

Ma la corda di sparto, destinata alla nostra discesa, non ci sembrò abbastanza sicura e ci contentammo d'osservare dall'esterno lo scavo che si poteva vedere, lungo le pareti del pozzo. Esaminammo anche i pezzi della *discarica* e vi riconoscemmo la stessa alternanza di rocce calcaree argillose e arenacee, accompagnate da lignite, come presso Gonnesa: notammo pure un grès ed un calcare grigio-bluastro pieno di piriti G 30: la lignite è schistosa e di qualità mediocrissima G 31 e pare che si trovi a 15 metri di profondità dall'orificio del pozzo; ciò indica che la potenza di questo deposito varia da un punto ad un altro.

Pozzo Fossati. — Allo scavo Fossati, dove non scorgemmo traccia alcuna di lignite, vedemmo, nelle pareti del pozzo, soltanto strati calcarei ed argillosi alternantisi: questi ultimi sono d'un grigio giallastro, come quelli del pozzo precedente; però in questa sezione osservammo un banco di calcare con grani di quarzo.

Poca importanza del bacino. — Siamo entrati, senza volerlo, in tanti particolari, perchè si è molto esagerata l'importanza industriale del bacino lignitifero di Gonnesa, che la speculazione e l'agiotaggio hanno voluto riguardare come un *vero bacino carbonifero!!* Estranei ad ogni questione che esorbiti dalla scienza, ci limiteremo a fare osservare che il solo punto del bacino di Gonnesa suscettibile, secondo noi, d'uno sfruttamento serio è quello ove fu fatta la ricerca dalla compagnia Timon-Varsi; di più questa coltivazione avrebbe il difetto grave di costringere a levare una quantità di materie inutili per trarne alcuni strati sottili di lignite, separati da banchi potenti di calcare e d'argilla. E d'altra parte dove il bacino è pochissimo profondo si trova solo

l'argilloschisto nero lucente e bituminoso, senza traccia di combustibile vero.

Narroccio. — Percorrendo la costa occidentale, oltre il Capo Pecora verso il nord, a più d'un miglio dalla spiaggia si vede una roccia formata da depositi arenacei e calcarei, poggianti, in stratificazione discordante, sul terreno silurico: questo luogo si chiama *Narroccio* (1). Sono strati di grès con frammenti quarzosi, ricoperti da banchi d'un calcare giallastro abbastanza compatto, in cui non abbiamo potuto scoprire fossili; ma l'aspetto solo della roccia c'induce a classificare questo deposito tra i terreni di cui ci occupiamo, soprattutto pel suo rapporto col calcare a cui stiamo per passare.

Vallone di Montevecchio. — In fondo al vallone di Montevecchio, nel punto ove si separano le due vie, che dalla miniera omonima conducono ai villaggi di Arbus e di Guspini, si vede sulla sinistra un lembo di terreno formato da un calcare compatto del tutto simile a quello visto a *Narroccio* e a *Fontana Mare* presso Gonnesa. Questo calcare, pure privo di fossili e un pò screpolato, ha gli strati diretti NO — SE e inclinati verso NE e, cosa importante da osservare, è ricoperto, a due passi di lì, verso il nord, dagli strati d'un grès rossastro, di color feccia di vino, e argilloso, che passa poi di sopra ad una vera puddinga, formata di frammenti grossi di roccia calcarea, cementati da una sostanza calcarea argillosa rossa.

Puddinga calcarea. — Pare che questa puddinga abbia avuto un tempo una grande estensione, perchè se ne trovano lembi in parecchi punti dello stesso vallone, soprattutto verso ponente. Confrontando il grès violaceo di questa valle G 32 e la puddinga con cemento rossastro, che gli è associata G 33, coi grès violacci di Gonnesa, presi al piede della salita del nuraghe *de sa Saracca* e colle puddinghe calcaree di *Terra Segada* e di *Gonnesa* G 15, abbiamo dovuto riconoscere la somiglianza dei depositi di questi tre bacini differenti. Questo confronto naturalissimo ci ha quindi fornito un dato, che ancora ci mancava, sulla puddinga calcarea G 15, trovata, in blocchi isolati e spezzati, nei due bacini di *Gonnesa e di Terra Segada,* mentre quella del vallone di Mon-

(1) Vedi la carta geologica.

tevecchio si trova sul posto e poggia sui grès rossastri G 32. Ciò ne induce ancora ad assimilare questi terreni colle puddinghe del castello di *Giojosaguardia*.

Monte Zepera di Guspini. — Andando dalla miniera al villaggio di Guspini, passato il conglomerato vulcanico, appare il granito e sopra questo un deposito di calcare compatto, che forma, vicinissimo al paese, un monticello conico colla cima basaltica (monte Zèpera). Ne daremo uno schizzo nella fig. 107, nel cap. XV destinato alle rocce basaltiche: per il momento ci limitiamo a dire che questo calcare è un pò argilloso e d'un bianco giallastro, affatto simile ad uno dei calcari del bacino di Gonnesa; ma qui è stato tutto spaccato ed ha preso, per l'azione del basalto, una struttura quasi reticolare G 34.

Entrata del villaggio. — Un pò più oltre, cioè all'entrata del villaggio di Guspini, dove si trova un forno da calce, lo stesso calcare assume una struttura un pò cristallina G 35, con tutti i segni d'una modificazione dovuta pure alla vicinanza della roccia basaltica. Del resto questo calcare e quello del vicino *Monte Zèpera* sono evidentemente il sèguito di quello osservato nel vallone di *Montevecchio*, dov'e associato al grès violaceo ed alla puddinga.

Entrata di Sardara. — Un grès analogo a questo abbiam creduto di riconoscere all'entrata del villaggio di Sardara, dal lato opposto alla grande pianura del *Campidano*. Andando da *Guspini* a *Sardara*, quando si è per raggiungere lo stradone reale e le prime case del vlilaggio, in una strada campestre un pò incassata in pendio verso ponente, si vedono dei gradini naturali formati da un grès molto grossolano, colla pasta d'un rosso vinoso, composto specialmente di schisto filladico violetto o rosso e di quarzo. Questo grès, che nulla ha di comune con quello del terreno terziario di Sardara, ci ha colpiti per la sua grande somiglianza con quelli veduti sotto *Escalaplano* e nella valle di *Mulargia* (pag. 194, 195), che sembrano raccordare in certo modo il gruppo eocenico occidentale dell'isola ora descritto coi depositi con Ceriti d'Escalaplano e con Nummùliti del *M. Cardiga*, già ricordati.

Grès del M. Olladiri di Monastir. — Ci resta da rammentare un grès, che sembra si rannodi a quello della valle che va da Siliqua ad Iglesias: lo abbiamo trovato sul versante orientale del *Monte Ollàdiri* di Monastir. Questo grès G 36 pare che abbia risentita l'azione della trachite anfibolica di cui son formate le colline

di questa regione; e potrebbe appartenere al terreno di cui si parla in questo capitolo, il che indicherebbe che l'antico mare eocenico avrebbe anche occupato una larga parte della pianura del Campidano meridionale, prima che la comparsa delle trachite cambiasse la faccia della regione. Ci limitiamo a notare l'esistenza di questo grès al piede orientale del *Monte Olladiri* verso Ussana, senza pretendere di volerne trarre conseguenze rigorose sull'estensione del terreno eocènico in queste contrade.

Conclusione. — Dai ravvicinamenti stabiliti sopra siamo indotti a credere che esista nell'isola una specie di successione fra i depositi nummulitici orientali, specialmente del *Monte Cardiga*, e quelli con Ceriti e Milioliti della provincia d'Iglesias, fra i quali sarebbe intermediario il calcare d'*Escalaplano*, ove abbiamo trovato il *Cerithium baccatum*, che divien poi abbondantissimo a *Terra Segada* e a *Gonnesa*. Le puddinghe violacee della valle di *Mulargia*, sotto i villaggi d'Orroli e di Nurri, verso il sud, e i banchi simili a ponente di Sardara collegherebbero i depositi orientali dell'Isola con quelli occidentali. Di qui saremmo indotti a credere che le Nummuliti d'Orosei e del *Monte Cardiga* formino in Sardegna la parte inferiore del terreno eocenico; e che i depositi occidentali si siano formati in seguito, cominciando dai calcari con Ceriti e con Milioliti, accompagnati dai banchi di lignite di Gonnesa; ed infine che su questi si siano deposti gli altri banchi calcarei e le alternanze di grès e di puddinghe, come a Pesus, a Villamassargia e nella vallata di *Montevecchio*, che sembrano gli ultimi termini di questa formazione. Questi terreni furono poi sollevati e spostati dalla comparsa delle trachiti antiche, loro sovrapposte, di cui non contengono frammento alcuno. Ciò si vede ben chiaro nel *Monte Sirai*, nei *monti Narcao*, *Essa* e *Murdeu*, come al Nuraghe *de sa Saracca* presso Gonnesa.

Ultimi termini della serie. — Questi grès e queste puddinghe sono per conseguenza, secondo noi, gli ultimi termini dei depositi di questa epoca geologica importante, che, nell'ordine cronologico delle formazioni dell'isola, collochiamo tra la fine del deposito cretaceo ippuritico di *Galtellì* e la formazione del calcare terziario medio del nucleo di *Monreale* di *Bonaria*, presso Cagliari, al quale ora passiamo.

CAPITOLO VII.

Terreni terziari medii (miocènici).

Collina di Monreale di Cagliari. — L'unico punto della Sardegna, dove abbiamo creduto di riconoscere un terreno che possa, con cognizione di causa, riferirsi ai depositi terziarî medii, è il nucleo della collina di Monreale presso la Chiesa di Nostra Signora di Bonaria, dieci minuti al sud della città di Cagliari (1). Già da parecchi anni avevamo sospettato una differenza sostanziale fra le rocce di Monreale e d'un'altra collina vicina (2); ma i rapporti di giacitura che avevamo creduto di rilevare tra i calcari di queste colline, ci han fatto ritenere che questa differenza fosse illusoria e che tutti questi terreni dovessero riferirsi ad un solo, il pliocène o subappennino.

Il maggior Charters. — Nel 1851 un amico e collega in Geologia, il maggiore Charters, inglese venuto nell'isola a farci una visita, mentre noi disimpegnavamo ancora funzioni poco compatibili colle ricerche geologiche, si recò alla collina di Monreale, dove l'avevamo diretto per vedervi le tracce della breccia ossifera, e raccolse allora in questo luogo e nelle adiacenze una quantità di fossili, che giudicò, con ragione, non appartenessero alla formazione subappennina, come noi propendevamo a credere. Ci comunicò i suoi dubbi e la sua tendenza a ritenere l'insieme di questi fossili quale un resto della fauna cretacea.

Nuove verifiche. — Questa divergenza d'opinioni portava naturalmente la necessità di nuove osservazioni, che non tralasciammo di fare appena avemmo rassegnate le nostre funzioni ufficiali e fummo restituiti alla vita privata. Tutti i fossili di que-

(1) V. la collina segnata A nella tav. IV.

(2) V. B della stessa tavola.

sto luogo, o raccolti da noi stessi, o anteriormente riuniti negli armadî del museo di Cagliari, furono messi da parte e comunicati al nostro dotto collaboratore di Pisa: gli esemplari più notevoli furono anche portati da noi a Parigi, dove li abbiamo sottoposti all'esame ed al giudizio di paleontologi specialisti: infine nulla abbiamo risparmiato perchè si facesse la luce su tale questione.

Diamo prima lo schizzo della collina di Monreale, preso dalla città di Cagliari.

Fig. 50

m nucleo del calcare miocenico (*pietra forte*): *p* terreno terziario pliocenico; *q* depositi quaternari.

Qualità della roccia. — La roccia è un calcare compatto, spesso bianchissimo, di frattura scagliosa e magari concoide *H* 1, sonoro sotto il martello; prende a volte una struttura brecciforme, pur mantenendosi bianco; qualche volta infine è d'un giallo assai vivo *H* 3, avvicinandosi in certo modo al broccatello di Spagna: serve per la decorazione esterna ed interna delle chiese di Cagliari ed è conosciuta col nome di *pietra forte di Bonaria.*

Sua posizione geologica. — Esaminando attentamente sul posto, specialmente nelle cave della pietra forte, questo calcare, si vede che forma un nucleo allungato nella direzione approssimata N 30° O, come mostra la tav. IV, che rappresenta la topografia, particolareggiata dei dintorni di Cagliari: in parecchi punti è coperto, di fianco e di sopra, dal calcare grossolano marnoso biancogiallastro che forma le colline circostanti.

Sezioni. — Diamo qui anche due sezioni che abbiamo prese nel 1852 sulla cima di Monreale dalla parte di Cagliari.

Fig. 51

m calcare del terreno miocenico; *p* calcare grossolano pliocenico.

Stratificazione discordante. — Crediamo che le due figure di sopra e la 50 bastino a provare la discordanza di stratificazione di queste due rocce ben distinte, discordanza che si vede poi meglio, quando dalla cima di Monreale ci s'interna nelle grotte rimaste dalle cave, da cui è stato tolto il calcare compatto più antico, lasciando sul posto il mantello molto inclinato di calcare grossolano giallastro subappennino che lo ricopriva. In questo luogo è da notare il fatto curioso che nel calcare più antico del nucleo di questa collina, i cui strati son raddrizzati quasi verticalmente, si trovano alcune grotte ed altre cavità naturali, in cui s'è infiltrata una sostanza ferruginosa, che ha tinto fortemente di giallo tutto questo terreno. E pure in queste cavità della roccia più antica si deposero, dopo la formazione del terreno subappennino, gli strati di ferro limonitico molto argilloso e le ossa che costituiscono la *breccia ossifera,* di cui parleremo nel cap. IX.

Prolungamento dello stesso terreno. — Scendendo dalla cima di Monreale verso il sud, si può seguire il calcare terziario miocenico fino al basso, presso il mare, dov'è incassato nel calcare più recente. In questo punto tale terreno forma una specie di barra traversale o di contrafforte fra il piede meridionale di Monreale e la pianura delle saline della Palma (1). La stessa roccia riapparisce più al sud, sopra il bagno di San Bartolomeo, nelle stesse condizioni che a Monreale, cioè costituisce un nucleo limitato e coperto dal calcare grossolano più recente; ma scompare tosto sotto quest'ultimo terreno al piede del forte di San'Ignazio (2). Abbiamo cercato nella figura seguente di render visibili questi due luoghi.

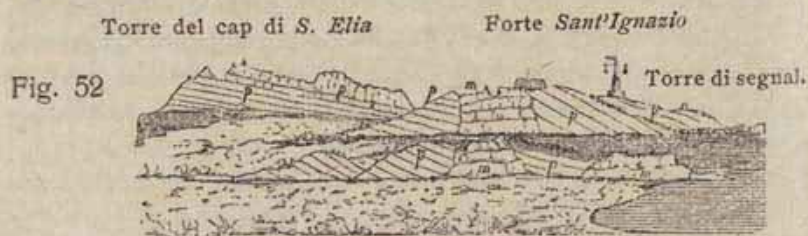



Fig. 52

m calcare miocenico conchigliare; *p* calcare pliocenico.

(1) V. tav. IV lett. B.
(2) V. la stessa tav. lett. *C*.

Relazione fra i due terreni. — Il monticello che figura al primo piano della fig. 52 è quello indicato dalla lettera *B* nella nostra tav. IV ed è un punto molto istruttivo per studiare bene i rapporti fra i due terreni: ivi precisamente parecchi anni or sono siamo stati indotti in errore, avendo creduto dapprima che il calcare terziario subappennino giallastro formasse la base del calcare bianco compatto o brecciforme conchigliare, detto *pietra forte;* ma i nuovi studî accurati ci hanno mostrato la preesistenza della *pietra forte* all'altro calcare, che s'è adattato negli intervalli della roccia più antica. coprendola dappertutto dove ha potuto. Crediamo che le fig. 50, 51, 52 inserite nel testo bastino a togliere ogni dubbio sulla discordanza della stratificazione di questi due calcari differenti.

Abbondanza di fossili. — Il contrafforte *m* situato al primo piano della fig. 52, indicato con *B* nella tav. IV del nostro atlante, è pure il luogo più ricco di fossili del terreno in discorso; quasi tutti quelli della nota seguente provengono di lì. Riproduciamo tale nota come fu redatta dal nostro dotto collaboratore di Pisa: le specie più importanti che vi si trovano, sono raffigurate a sua cura nella nostra tav. G.

Nota dei fossili. — Carcharodon productus Agas. — C. auriculatus Agas.? — Sphaerodus cinctus Agas. — S. sp. sp. sp. — Cancer sp. — Serpula crassa? Bell. — Strombus conoideus. Grat. — Rostellaria sp. — Fasciolaria sp., tav. G, fig. 6. — Fusus sp., fig. 8. — Nassa labiosa Wood. — Cassis Saburon Lk., fig. 12 — Oliva Chartersi Mgh., fig. 7. — Conus Mercati Broch. — C. Noë Broch. — C. ponderosus Broch. — C. Dujardini Desh., fig. 9. — C. Tarbellianus Grat.? — C. sp. — Cypraea Porcellus Broch. — C. sp. — Natica crassatina Desh. — N. sigaretina Desh. — N. Delboisii Heb. — Sigaretus striatulus M. de S., fig. 1. — Turritella cathedralis Brug., fig. 5. — T. tricarinata Broch., fig. 4. — T. quadriplicata Bast., fig. 2. — T. Turris Bast., fig. 3. — Haliotis monilifera Bon.? fig. 10. — Fissurella clypeata Grat., fig. 11. — Gastrochaena insignis Mgh., fig. 13. — Corbula revoluta Broch. — Tellina sp., fig. 14. — Artemis orbicularis Agas. — Venus Chione Lin. — V. umbonaria Agas. — V. vetula Bast., fig. 15. — V. cincta Agas. — Cardita Joanneti Des., fig. 16. — Corbis pectunculus Lk. — Lucina leonina Agas. — Cardium multicostatum Broch. — Chama gryphina Lk. — Pectunculus polyodontus Broch. — P. sp. — Arca Noë Lin. — A. neglecta Mich. — A. clathrata Bast.,

fig. 17. — Mytilus sp. — Lithodomus compressus Mgh., fig. 18. — L. trunculus Mgh., fig. 19. — Spondylus orbicularis Mgh. — Lima bonariensis Mgh., fig. 20. — Pecten scabrellus Lk. — P. sulcatus Lk., fig. 21. — P. Pusio Lk.? P. opercularis Chem. — P. Solarium Lk., fig. 22 a. — P. benedictus Lk., fig. 22 b. — P. latissimus Broch. — P. pyxidatus Broch. — Ostrea bellovacina Lk .— O. callifera Lk. — Cladocora sp.

Loro carattere miocènico. — Se delle 67 specie raccolte sullo stesso luogo ne togliamo 6 giudicate nuove, che per conseguenza nulla dicono, e 13 che non poterono essere ben determinate, ne restano 48, di cui la metà almeno sono decisamente proprie del terreno miocènico.

Origine di questo deposito. — E' curioso che su uno spazio non superiore a 2 Km. di lunghezza su 200 m. di larghezza esista una striscia di calcare compatto o brecciforme, diretta press'a poco N 30° O, più antica del terreno che quasi dappertutto la ricuopre; striscia troppo poco estesa, troppo stretta, troppo interrotta e troppo ricoperta, perchè possiamo trarre qualche conclusione dalla sua direzione odierna, che è forse solo apparente. Tuttavia saremmo portati a credere che al tempo del grande movimento del suolo della Sardegna, il quale originò la vallata o pianura del Campidano (1), si sia formata un'apertura diretta all'incirca NNO e che tale apertura sia stata invasa più tardi dalle acque del mare miocènico che vi formò una baia allungata in questo senso. Questa è la sola spiegazione che oseremmo appena proporre sull'origine di questo terreno unico nell'isola di Sardegna. Crediamo però che possa essere ravvicinato ad un calcare grossolano da noi osservato al Capo Ténés in Algeria, o meglio ad un terreno della stessa natura notato dai geologi nei dintorni di Lisbona.

Altri terreni miocenici dell'isola. — Andando da Cagliari verso il nord dell'isola, non abbiamo trovato tracce sicure di terreno riferibile con fondamento a quello del nucleo di Monreale: abbiamo osservato invero in certi posti che il terreno subappennino contiene, coi fossili proprî, alcuni di quelli che la scienza attribuisce al terreno miocènico; ma la presenza d'alcuni fossili rari di questa categoria in un deposito, che ai nostri occhî è evidente-

(1) V. la carta geologica e la fig 4 della tav. II, a linea CD.

mente pliocènico, non ci permette di stabilire una distinzione fra le diverse parti di questi strati; perciò ci riserviamo di parlare di questi fossili nel capitolo seguente, dove figureranno nel giusto posto statigrafico (1).

Sardegna settentrionale. — Ma esiste nell'isola, ed anche al sud della Corsica, un terreno sedimentario posteriore alle trachiti antiche ed anteriore ai depositi subappennini; ora poichè la comparsa delle trachiti antiche in Sardegna è avvenuta certo dopo la deposizione dei terreni con Milioliti e con Ceriti, che noi riteniamo eocènici e prima della formazione dei depositi subappennini, concludiamo che l'età geologica del terreno in discorso, che è affatto separato dagli altri, dev'esser quella in cui si formarono i depositi che si è convenuto di chiamare miocènici.

Tufi presso Castelsardo. — Questo terreno, che è assai esteso nella Sardegna, settentrionale ed è stato osservato presso Bonifacio in Corsica, consiste, principalmente in Sardegna, in diversi depositi abbastanza regolari d'un tufo pomiceo, che contiene silice ed anche tracce di piante; altrove è un calcare d'acqua dolce con queste stesse piante e con letti o arnioni di selce piromaca. Essendo considerata come plutonica la prima origine dei tufi pomicei, rimandiamo al Cap. XIII la descrizione di questi terreni, per occuparci qui soltanto dei depositi di calcare d'acqua dolce con silice.

Terreno d'acqua dolce d'Oschiri. — Il villaggio d'Oschiri è situato in una pianura o piuttosto in un bacino circondato da masse di trachite antica e di granito. Il tufo pomiceo, che ricuopre una grande parte di questa pianura, cede il posto, nel villaggio stesso, ad un calcare d'acqua dolce privo di conchiglie, ma con tracce di vegetali, tra cui si riconosce una pianta che abbiam pure trovato in un deposito notevole di tufo pomiceo, presso Castelsardo, di cui si tratterà nel cap. XIII (2). Questa pianta è stata chiamata dal Meneghini Typhaeoloipum Plutonis ed è disegnata nella nostra tav. H, fig. 1: appartiene ad un genere riferito al terreno terziario medio o miocène.

Banchi con silice, legni fossili. — Il calcare d'acqua dolce d'O-

---

(1) V. nota (1) a pag. 221.

(2) V. il n. *b* 8 del nostro catalogo

schiri H* 1 è compatto e d'un bianco giallastro, e contiene letti regolarissimi di silice bruna: in qualche punto passa ad un calcare molto siliceo, poco spesso, con superficie reticolata H* 2 nella sua parte inferiore; e ciò sembra attestare che questa sostanza è stata deposta in un suolo unito, già screpolato sulla superficie, onde risulta il modellamento del deposito superiore sulle fessure preesistenti del terreno su cui si è adattato. Non lungi di lì si vedono sporgere dal terreno in questione, ed anche dal tufo pomiceo, tronchi d'alberi dicotiledoni, di cui è difficile determinare il genere H* 3: questo legno è divenuto bituminoso verso l'esterno e siliceo alla superficie; vi sono tronchi che sorpassano di 30 cm. il suolo. Lo stesso deposito passa ad una specie di marna, d'un grigio bruno, divisa da strati sottili o piuttosto da foglietti di silice H* 4.

Calcare siliceo di Perfugas. — Un calcare simile d'acqua dolce si trova nella valle di *Perfugas.* Il villaggio omonimo è in gran parte costruito con pietre calcaree che s'alternano con banchi di silice e formano il suolo del paese. Più giù, verso il fiume *Coghinas* e soprattutto sulla strada da *Martis* a *Tempio,* presso l'antica *Scaffa,* si vedono certe marne fogliettate d'un grigio sporco, separate da strati sottilissimi di silice nerastra H* 5, che sono evidentemente la continuazione del terreno d'aqua dolce di Perfugas, il quale si estende da questo villaggio fin presso Castel d'Oria: l'abbiamo riconosciuto anche al di là di questo punto nella pianura di *Santa Maria.*

Selce di Martis. — Più facile è studiare questo giacimento di silice nel vallone che va dal ponte nuovo sul *Coghinas* verso il villaggio di *Martis.* Sempre lungo la riva sinistra del torrente che scorre in questo vallone, risalendolo per recarsi da *Tempio* a *Martis,* si vede il suolo ricoperto alla lettera di frammenti ed anche di blocchi voluminosi d'una selce piromaca, porosa e cariata, grigia o nerastra. Questi pezzi sono gli avanzi di strati antichi di terreno d'acqua dolce, o di vene della stessa silice che traversano il tufo pomiceo, il quale non tarda ad apparire, quando ci si avvicina a Martis, ed è accompagnato pure da un deposito di calcare siliceo, con tracce di piante e con alcune piccole Planorbis.

Tufo pomiceo. — Ci riserviamo di descrivere a suo tempo il tufo pomiceo di questo villaggio: diremo qui solo che è chiaramente posteriore alla trachite antica formante i monti circostanti, e che sopporta in stratificazione discordante i banchi del terreno

terziario subappennino: presenta al *Montefranco di Martis* un rigetto di cui si parlerà poi (1). E' da rilevare che il tufo pomiceo di questo luogo, traversato da vene di silice, si trova precisamente sul versante SE della grande massa trachitica di *Nulvi*, mentre la base NO di questi stessi monti è ricoperta, presso il mare, dal deposito di tufo pomiceo dei dintorni di *Castelsardo*, ove si trovano pure vene di silice e le stesse piante osservate nel calcare siliceo d'*Oschiri*.

Marne di Campo Mela. — Ci resta ora da ricordare certe marne grigiastre con resti di piante carbonizzate, a cui, pur troppo, non avevamo prestato molta attenzione: si trovano sulla strada reale, fra *Codrongianus* e *Sassari* in una specie di pianura detta *Campo Mela*: poggiano pure sul tufo pomiceo e sopportano la massa del terreno terziario subappennino. Questi banchi marnosi formano le pareti della strada reale da *Cagliari* a *Sassari*, all'altezza, o piuttosto sotto i villaggi di *Cargeghe* e di *Muros*. L'analogia tra la posizione geològica di questo terreno e quella dei depositi menzionati sopra, ci ha fatto pensare che queste marne non debbono esser confuse col terreno terziario superiore: siamo portati ad assimilarle ai tufi pomicei ed al calcare d'acqua dolce, con silice e con frammenti di vegetali, ricordati finora. A sostegno di quest'opinione aggiungeremo che nello stesso *Campo Mela* il tufo pomiceo sta fra le trachiti antiche e gli strati del terreno subappennino, com'è facile vedere lungo le due vie che dalla strada reale conducono a *Ploaghe*. Anche all'entrata di questo villaggio, dalla parte di ponente si trovano tronchi di legno bituminoso e penetrato di silice I 48 (2), che hanno la stessa giacitura di quelli già indicati nel villaggio d'*Oschiri*.

Opinione dell'autore su questo deposito. — Le marne grigiastre del *Campo Mela* furono messe in luce nei lavori dello stradone: da allora non abbiamo avuto più occasione di studiarle, ma le additiamo all'attenzione dei geologi che un giorno visiteranno questi luoghi; perchè ora pensiamo che esse non devono essere

(1) V. cap. VIII, fig. 59.

(2) V. Nel nostro catalogo questo esemplare I 48 figura nei terreni subappennini; forse sarebbe stato più conveniente metterlo dopo l'esemplare *H** 63.

confuse col terreno dei villaggi di *Muros* e di *Cargeghe*, che mettiamo tra i depositi subappennini.

Fossili perduti. — Queste marne contengono, come abbiamo detto, resti di piante carbonizzate, che ci sembra riferibili alla flora miocenica; però gli esemplari che vi abbiamo raccolto nel 1824 furono affidati a persone che hanno confuso le etichette e sono perduti per la scienza.

CAPITOLO VIII.

Terreno terziario subappenino (pliocène) (1)

Forma e direzione del deposito subappennino. — Se si osserva la carta geologica del nostro atlante e soprattutto se si esamina attentamente la fig. 7 della tav. II b, si vede che il terreno pliocenico forma lungo la base della grande spina granitica e schistosa dell'isola, sul lato occidentale, una specie di canale allungato e stretto, che prende prima la direzione N-S, poi quella NO-SE, formando verso ovest un gomito ottuso, che è il solo punto in cui questo deposito non è incassato nelle masse delle rocce preesistenti.

Sua inclusione nella trachite antica. — In questa figura 7 si vedrà pure che la parte settentrionale di questo canale è, per così dire, aperta nella grande massa della trachite antica, di cui appariscono qua e là parecchi isolotti in mezzo al terreno subappennino: altrettanto è di parecchi gruppi di monti trachitici più recenti. Nella parte meridionale di questo stesso canale la trachite antica è al contrario abbastanza lontana dal terreno terziario superiore; ma in cambio vi si vedono isolotti di trachite anfibolica e fonolitica, che vi hanno formato delle specie di strisce dirette precisamente nello stesso senso NO-SE.

Epoca geologica di questo deposito. — Fondandoci su parecchie altre osservazioni, crediamo di poter concludere che il mare che depose questi terreni terziarî ha invaso la Sardegna solo quando la grande massa delle trachiti antiche era già stata smantellata da una causa qualunque nella sua metà settentrionale. Questa causa ci sembra da riferire alla comparsa delle trachiti anfiboliche e fonolitiche, che sarebbero venute alla luce fra i primi e gli ultimi de-

---

(1) Avvertiamo, una volta per sempre che il terreno pliocènico del La Marmora è stato poi, in generale, riportato al miocène (N. d. T.)

positi subappennini. Ci riserviamo d'entrare in queste considerazioni nel capitolo XVII di questa terza parte.

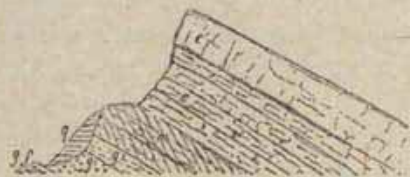
Suoi rapporti col deposito miocenico. — Lo studio dei fossili del nucleo miocenico di *Monreale* di *Bonaria* presso *Cagliari*, di cui s'è trattato nel capitolo precedente e sopratutto la differenza di stratificazione tra la roccia di questo nucleo e il calcare grossolano che la ricuopre, sono argomenti sufficienti per indurci a mettere senza esitazione i banchi superiori di questo monticello nella formazione subappennina, poichè questo terreno nell'ordine geologico dei depositi terziari viene immediatamente dopo quello che si è convenuto di chiamare terziario medio o miocène. D'altra parte quasi tutti i fossili che abbiamo raccolto nel deposito di cui ora trattiamo, ci conducono direttamente alla stessa conclusione. Abbiamo perciò un doppio motivo per cominciare questo capitolo dal punto più meridionale dell'isola, che è nello stesso tempo il più caratteristico, a causa dei suoi rapporti con un deposito immediatamente anteriore.

Penisola di Sant'Elia di Cagliari. — La penisola di S. Elia, al sud della città di Cagliari (ne abbiamo dato uno schizzo nella fig. 52, e se ne può veder la pianta nella nostra tav. IV), è formata essenzialmente da un deposito unico (1). Essendo gli strati di questo deposito inclinati visibilmente verso SO, li descriveremo partendo da levante, cioè dal mare. Quando le acque son basse e si può girare al piede della grande falaise che guarda verso NE, si vedono prima dei banchi d'un grès sabbioso verdastro I 1, contenente arnioni di idrato ferrico. Rileviamo l'esistenza di questo deposito, perchè avremo occasione di trovarne altri simili alla base dello stesso terreno in altri punti dell'isola.

Banchi superiori.— Sopra questi banchi di grès giallo verdastro viene uno strato di grès grossolano con cemento calcareo, pieno d'una quantità di frammenti di quarzo e di feldspato rosso, provenienti evidentemente dai monti graniti vicini I 2. Al grès grssolano ne succede un altro a grani più fini, che passa insensibilmente ad un grès friabile dell'aspetto talora di sabbia incoerente; e su quest'ultimo si vede adattarsi, in stratificazione con

(1) Prescindiamo dal nucleo miocenico della base del forte di Sant'Ignazio, ricordato alla pag. 214

cordante, un calcare marmoso, ricoperto da un calcare grossolano bianco o giallo - isabella chiaro, i cui strati superiori sono più compatti. Ecco la sezione della parte orientale della penisola di S. Elia.

Fig. 53

sf grès verdastro con arnioni ferruginosi; *g* grès con elementi grossi di quarzo e di frammenti di rocce granitiche; *g** lo stesso più fino; *e** calcare marnoso, bianco giallastro, più fino; *q* deposito quaternario.

Direzione degli strati. — Tutti questi strati son diretti presso a poco NO — SE con inclinazione di 14° verso SO. E poichè questa penisola è traversata da una specie di vallone nel senso N — S, si trova divisa naturalmente in due parti distinte; perciò all'estremo meridionale di questa piccola pianura riappare il grès sabbioso verdastro, con idrato ferrico, che abbiamo veduto nella parte orientale. Questi strati, fortemente inclinati, sono ricoperti a *Is Mesas* da un deposito orizzontale di grès quaternario, di cui si tratterà nel capitolo seguente (V. fig. 63 e tav. III, fig. VIII; pure H tav. IV).

Parte occidentale dell'isola di Perda liada. — A ponente queste marne verdastre sono ricoperte dai medesimi banchi di calcare grossolano giallastro, che abbiamo notato a levante: su questo calcare sorgono la torre dei *segnali* (o *semàforo*) ed il forte *S. Ignazio,* indicato sopra alla pag. 214, fig. 52. Lo stesso terreno forma, di fronte alla torre dei segnali, un piccolo isolotto detto *Perda liada* (V. tav. IV.).

Fossili. — Il calcare giallastro della penisola di *S. Elia* abbonda di fossili più del grès che lo ricuopre, nel quale appena si trova qualche ostrica e qualche pettine; alla base della torre dei segnali e presso le rovine della torre detta del *lazzaretto* si vede sporgere dalle pareti della roccia calcarea il caratteristico *Pecten cristatus* Brongn., accompagnato da *spantanghi I* 3, che si riferiscono special-

mente agli *Schizaster eurynotus* e *graecus Agas*. Diremo qui, una volta per sempre, che questo calcare ci ha ricordato, per molti rapporti, quello che forma quasi per intero le isole di *Malta* e di *Gozo*, come quelli che abbiamo studiato in *Sicilia*, alle *Baleari*, a *Cadice* e ad *Orano*, senza contare quelli dell'*Astigiano* e di parecchi altri luoghi d'Italia (1).

Monreale, Monte Urpino. — Non ripeteremo quanto abbiam già detto sulla sovrapposizione del terreno in discorso al nucleo più antico che ricopre da ogni lato a *Monreale* di *Bonaria;* diremo solo che queste due rocce d'età differente vi sono talvolta giustaposte in modo che nelle cave abbiam raccolto esemplari comprendenti i due calcari che aderivano tra loro I 4. Aggiungeremo che questo monticello di *Monreale* si rannoda, verso levante, ad una collina allungata nel senso NE — SO, detta *Monte Urpino*, rappresentata nella nostra fig. 50, pag. 213 (2). La parte superiore e occidentale di questa collina è formata, come quella del Capo S. *Elia*, da diversi strati di calcare grossolano giallastro; ma verso levante il pendio lascia vedere sotto questo calcare una successione di banchi arenacei, che passano, nella parte inferiore, presso lo stagno di *Molentargiu*, a veri strati sabbiosi senza fossili.

Collina di Cagliari. — La collina su cui è edificata la città di *Cagliari* è una ripetizione della composizione di quelle di *S. Elia* e di *Monte Urpino*: i diversi strati da cui è formata s'immergono pure verso SO e si raddrizzano verso NE, in modo che, studiandoli da quest'ultimo lato, si può facilmente esaminarne tutta la successione. Tale esame si può far meglio, uscendo dalla città al nord, passata la polveriera e la antica *Villa Sotto Major*. Se di qui si prende la via di *Pirri* segnata PP nella nostra tav. IV, passando presso la vigna *Cugia*, si vede lungo la discesa, come a levante di *Monte Urpino*, il calcare grossolano sopportato da banchi regolari d'un deposito sabbioso.

Banco conchigliare. — Ma se, giunti al piano, si procede verso il villaggio di *Pirri*, per una via un pò incassata, non si tarda a trovare certe specie di marciapiedi naturali, fatti da banchi che più hanno resistito alla decomposizione; ed uno di questi è intercalato

---

(1) Sembra da riferire al calcare detto *marmo Paros* della Grecia (V. Expédition scientifique en Morée, T. II, p. 219).

(2) V. pure tav. IV.

negli strati sabbiosi (1), inclinato leggermente di 10° al SO, con uno spessore di circa 25 cm., composto d'un calcare giallastro pieno di modelli di conchiglie ammucchiate le une sulle altre e quindi un pò alterate. Tuttavia, essendo questo calcare alla lettera un cumulo di conchiglie, la sua impronta subappennina ci ha illuminato sulla sua età geologica. Ecco i fossili, determinati a *Pisa,* tratti da questo banco:

Fossili. — *Turritella subangulata* Br. *T. vermicularis* Br. — *Trochus patulus* Br. — *Turbo rugosus* L. — *Solarium simplex* Brn. *Strombus Bonelli* Brongn. — *Aporrhais pespelecani* Da C. — *Conus ponderosus* Br. — *Fusus rostratus* Br. — *F. longiroster* E. Sism. — *Pleurotoma ramosa* Bast. — *Mitra scrobiculata* Broch. — *Cancelleria cancellata* Lk. — *Cassis Saburon* Lk. — *Nassa prismatica* Br. — *N. semistriata* Br. — *N. mutabilis* Dsh. — *N. costulata* E. Sism. — *Dentalium strangulatum* — Desh. — *Mactra triangula* Ren. — *Corbula gibba* Br. — *Tellina compressa* Br. — *T. elliptica* Br. — *Venus Genei* Mich. — *V. erycinoides* E. Sism. — *V. venetiana* E. Sism. — *V. cincta* Ag. — *V. umbonaria* Ag. — *V. senilis* Br. — *V. Chione* L. — *Cardium sulcatum* Lk. — *C. rusticum* Chem. — *C. ciliare* L. — *C. aculeatum* L. — *Cardita intermedia* Lk. — *Arca mytiloides* Br. *A. pectinata* Br. — *Lunulites Androsaces* Michl. — *Eschara biaperta* Michl. — *Flabellum Avicula* Michl. — *F. Michelini* Edw. Haim. — *F. Basteroti?* Edw. Haim. — *F. subturbinatum* Edw. Haim.

Marne biancastre. — Questo banco di calcare giallastro si perde tosto nelle marne biancastre dei dintorni di *Pirri,* di cui parleremo presto. E' molto importante per noi stabilire, per mezzo di questo banco fossilifero, una base sicura pei terreni sabbiosi e calcarei di *Cagliari,* perchè sappiamo che questi terreni, a cui corrispondono quelli di *Sassari* e per conseguenza quelli di *Bonifacio* in Corsica, sono collocati a preferenza nella formazione terziaria *media* da parecchie persone che non hanno studiato a fondo i terreni della Sardegna. Noi abbiam perduto ogni dubbio su questo punto: 1.° per la posizione relativa dei due terreni che formano il *Monreale di Bonaria*; 2.° per la presenza del banco giallo conchigliare sopra indicato, intercalato nelle sabbie della base delle colline di

(1) V. il punto D della tav. IV.

Cagliari; 3.° per i fossili stessi del calcare grossolano superiore di cui ora parleremo.

Strati superiori. — Per integrare la descrizione dei terreni di *Cagliari,* partiremo dalle marne bianche fogliettate di *Pirri* (che presto ritroveremo nel villaggio di Sinnai, alla base del medesimo terreno). Su queste marne non fossilifere di *Pirri* poggia il deposito stratificato sabbioso, in cui è intercalato il banco di calcare fossilifero: le sabbie continuano fino alla metà della salita; e poi sopra di esse si trova un calcare prima marnoso, poi grossolano, ora bianco, ora giallastro isabella chiaro, in cui sono aperte, fin dal tempo dei Cartaginesi e dei Romani, le cave principali della pietra da costruzione di *Cagliari,* che si chiama nel luogo Pietra cantone I 6.

Is Merionis. — Una parte delle cave antiche ha precipitato al N-O della città, lasciando però testimonianze della posizione originaria della roccia, delle quali la più notevole è un monolito lungo, che abbiam visto accompagnato da altri blocchi verticali simili detti *is Merionis* (1). Quello che resta ancora in piedi ha una stratificazione del tutto simile a quella dei banchi formanti la collina prossima: tali banchi s'immergono tutti verso S-O.

Monte della Pace. — Presso *is Merionis* si osserva una cima un po' arrotondata, detta il Monte della Pace, che corona tutti gli strati del terreno di *Cagliari* e consta essenzialmente d'un calcare biancastro tendente al cristallino e fossilifero; si direbbe quasi un deposito d'acqua dolce *I* 7: prende in alto un colore un po' grigiastro *I* 8; ma l'uso che se ne fa per trarne una calce eccellente, il suo passaggio insensibile al calcare grossolano bianco o giallo isabella, che ricopre in stratificazione concordante, infine i suoi fossili marini non lasciano alcun dubbio sulla posizione geologica vera di tutti questi terreni. Ecco ora la lista di questi fossili: *Clypeaster crassicostatus* Agas. — *Perna mamillata* Low. — *Conus pelagicus* Broch. — *Conus Mercati* Broch. — *Ficula intermedia* Sism. — *Fusus longiroster* Sism. — *Trochus patulus* Br. — *Venus Chione* L. — *Cardium rusticum* Chem. — *Arca diluvii* Lamk. sp. ind. — *Lucina spuria* Dsh. — *L.* sp. ind. — *Tellina* sp. ind. — Vi aggiungeremo il *Pecten karalitanus* Mgh., tav. *H* fig. 12, che sem-

---

(1) Questa roccia è indicata colla lettera E nella nostra tav. IV.

bra provenga dalle stesse cave, ma non è stato raccolto da noi, come si vedrà a suo tempo.

Pozzo dei dintorni di Cagliari. — Una piccola depressione separa il versante occidentale del Monte della Pace dalla cresta della collina che domina il sobborgo di S. Avendrace e che è tutta variolata da grotte sepolcrali romane, scavate nella roccia calcarea: quasi in cima ad essa si trova una casetta rurale, detta già *vigna Massa* (1), dove si è fatto, nel 1824, un pozzo profondo più di 100 m., da cui si è tratta una marna bluastra un po' sabbiosa *I*, 9, che, all'esame fattone allora, ci ha ricordato la marna bluastra subappennina, così comune in parecchi punti dell'Italia. Vi abbiamo raccolto alcuni fossili, fra cui figurano alcune *telline* e *lucine* d'aspetto pliocènico. Uno scavo simile è stato fatto, quasi nello stesso tempo, alla polveriera di *Cagliari,* donde si è tratta pure alla superficie la medesima marna bluastra sabbiosa: pur troppo però non abbiam tenuto conto, in quel tempo lontano, di tale osservazione; tuttavia non possiamo passarla sotto silenzio, perchè prova l'esistenza della marna bluastra sotto il calcare grossolano delle colline di *Cagliari,* fatto confermato poi pienamente dal foro d'un pozzo artesiano cominciato dal Sig. Mulas figlio, vicino alla chiesa di S. Lucifero, a levante della città, e spinto fino a 300 m. di profondità prima d'essere abbandonato. In questa lunga operazione, durata parecchi anni, la sonda ha riportato alla superficie solo le marne sabbiose grigio-bluastre sottostanti al calcare grossolano.

Anfiteatro romano. — Quest'ultima roccia prende, presso l'anfiteatro romano, una struttura un po' grossolana: divien tenera e si può facilmente tagliare coll'ascia e colla sega. E' superfluo descriverne tutte le varietà, che passano dal bianco puro al giallo isabella chiaro *I* 10, 10*bis*. Vi si trovano alcuni fossili, fra cui i seguenti.

Fossili. — *Pecten opercularis* Lk. — *P. scabrellus* Lk. — *P. burdigalensis* Lamk. — *Ostrea Virleti* Desh. — *Retepora echinulata* Blainv. — *Schizaster eurynotus* Agas.

Cava d'argilla. — Al nord delle colline di Cagliari, nella parte della pianura compresa fra lo stradone reale che va a Sassari e quello che mena ad Iglesias, prima d'arrivare al Rio di Fangario, il terreno è tormentato da una quantità di scavi fatti nell'argilla che

---

(1) V. F, tav. IV.

si estrae per farne cattivi mattoni (1). Queste cave sono aperte in un terreno marnoso, che trae al grigio ed al giallastro ed è stratificato nello stesso senso del calcare grossolano delle colline di *Cagliari,* ciò che ne induce sempre più a riguardare questa marna come la parte inferiore del sistema di queste colline, che sarà stata messa allo scoperto da una causa qualunque di denudazione. I banchi di questo deposito son formati specialmente da una marna grigia, un po' conchigliare *I* 11, 12, che passa pure ad un grès quarzoso calcarifero *I* 13. I fossili principali che vi abbiamo raccolto sono una *Venus* ed una *Tellina,* tutte due indeterminabili, che caddero in polvere al tocco delle dita; ma nel grès, più solido, abbiam trovato il *Pecten cristatus,* il *P. opercularis* e la *Corbula gibba,* la cui presenza non ci lascia dubbî sull'età pliocenica di queste marne.

Materia pulverulenta bianca. — Le marne di queste cave son traversate di sopra, in parecchi sensi, da specie di filoni d'una calce bianchissima e pulverulenta, che noi crediamo tuttavia di dover riferire ai depositi quaternarî, come diremo nel capitolo seguente. Lo stesso fatto abbiamo osservato al bastone *Del Sur* a *Cadice* (2).

Dintorni di Sinnai. — Il terreno calcareo di *Cagliari* poggia sul piede dei monti silurici e granitici dei *Sette Fratelli* e di Sinnai: tale sovrapposizione si vede perfettamente all'uscita da questo villaggio verso N-E. Vi si trovano dapprima alcuni monticelli formanti da banchi d'un grès verdastro con cemento calcareo, corrispondente in modo esatto a quello già indicato sopra alla pag. 223, alla base orientale della penisola di S. Elia, presso il mare: in quello di Sinnai si riscontrano gli arnioni di idrato ferrico già ricordati. Il grès con grani piccoli dei dintorni di questo villaggio poggia su una puddinga di ciottoli di quarzo, di granito, di pegmatite rossa e di frammenti di rocce siluriche con cemento calcareo I 14, che è la vera base del terreno terziario di queste regioni e poggia in questo luogo o sugli schisti silurici o sulla pegmatite.

Marna fogliettata. — Queste puddinghe e questi grès sopportano alla loro volta una marna fogliettata d'un bianco giallastro *I* 15, che costituisce il suolo di *Sinnai* e passa anche in tal luogo ad una specie di calcare marnoso giallo, che ci è sembrato doversi riguardare come una roccia modificata *I* 16. Questi terreni si pro-

---

(1) V. questo punto, indicato colla lettera G nella nostra tav. IV.
(2) V. cap. IX.

lungano nella pianura che separa questo villaggio dalle colline di *Cagliari*. Le marne, che abbiamo osservato presso *Pirri*, si rannodano insensibilmente a quelle di *Sinnai*, in modo che si può stabilire la successione seguente di tutti questi terreni.

Successione generale di questi terreni:

1.o Puddinga di ciottoli di quarzo, di granito, ecc. sopra i terreni preesistenti. al N-E di *Sinnai*.

2.° Grès marnoso verdastro con arnioni di idrato di ferro; *Sinnai*, capo *S. Elia*.

3.° Marna bianca fogliettata; *Sinnai* e dintorni di *Pirri*.

4.° Banco di calcare giallastro fossilifero; nei depositi sabbiosi del piano, tra *Pirri* e *Cagliari* (luogo segnato D, tav. IV).

5.° Sviluppo notevole degli strati sabbiosi della base orientale dei monti di *Cagliari; vigna Cugia, Monte Urpino* verso lo stagno.

6.° Calcare marnoso grossolano con strati di marna bluastra; pozzo artesiano, pozzo *Massa* e pozzo della polveriera; cave di marne di Fangario.

7.° Calcare bianco o giallo isabella, fossilifero; tutte le colline dei dintorni di Cagliari, anfiteatro, convento dei Capuccini, capo *S. Elia, Monte Urpino*, mantello del *Monreale di Bonaria*.

8.° Calcare compatto; cima del *Monte della Pace* e *Grotta della Vipera*, del sobborgo di *S. Avendrace* (1).

Importanza d'una buona descrizione di questi terreni. — Ci siamo diffusi assai su questi terreni, avendo pensato che fosse opportuno, nell'interesse della scienza, di descriverli convenientemente, per stabilire la loro vera età geologica. Tale descrizione ci dispenserà dal ritornare sull'argomento quando tratteremo di altri lembi della stessa natura, che avremo occasione d'osservare nella parte centrale dell'Isola.

Striscia meridionale. — Il terreno terziario subappennino, come già abbiamo rilevato, forma in Sardegna due striscie centrali, di cui una corre da N a S, l'altra NNO-SSE, rannodandosi a po-

---

(1) È la tomba di Atilia Pomptilla, di cui abbiam parlato nella 2ª parte di questo viaggio; Antichità, pag. 423 e tav. XXXV.

nente, dove formano un angolo ottuso (1). I limiti orientali della parte della striscia che costituisce il suolo di Cagliari sono: i dintorni di *Mara Calagonis, Sinnai, Soleminis, Sicci* e *S. Pantaleo, S. Andrea, S. Basilio, Donigalla, Seurgus, Mandas* e *Nurri*.

Mara Calagònis. — Il terreno di *Mara Calagonis*, a levante di *Cagliari*, è in generale marnoso e s'interna nei monti granitici fin presso la chiesa di *S. Basilio*, sotto i *Sette Fratelli*: è una ripetizione di quello indicato presso *Sinnai*.

Soleminis, Sicci, S. Pantalèo. — Gli stessi terreni sono a *Soleminis*, a *Sicci* e a *S. Pantaleo*: presso quest'ultimo villaggio si vede di nuovo il grès sabbioso ed una puddinga formata di frammenti silurici, quarzosi e granitici. Questa base della formazione terziaria si prolunga fino al piede delle montagne siluriche separanti *Pauli Gerrei* da *S. Pantaleo*, a levante del quale il terreno terziario forma una vera puddinga od una specie di *nagelflue*; più lungi, a ponente di questo villaggio, vi sono al contrario le marne, spesso fogliettate, grigie o biancastre ed anche bluastre, che si presentano in banchi solidi, inclinati verso SO, rannodantisi insensibilmente dal basso in alto coi terreni delle colline di *Cagliari*.

S. Andrea Frius. — A *S. Andrea Frius* il suolo è fatto di schisto silurico e di pegmatite: si vedono tuttavia lembi di terreno terziario che poggiano su queste rocce: sono strati di piccolo spessore, notevoli solo per la quantità di pettini che contengono: vi si trovano specialmente *Pecten jacobaeus* e *P. medius*.

Monte Uda. — La pianura della *Trexenta*, rinomata per la sua fertilità è formata tutta da un terreno marnoso. A levante del ponte di *Bangius*, al sud del villaggio di *Senorbì*, si vedono, ai piedi del *monte Uda*, banchi arenacei quasi orizzontali, poggianti sugli schisti e sul granito che formano la base del terreno terziario. Gli stessi banchi arenacei limitano a levante il bacino in questione e si continuano fino a *S. Basilio* e a *Seurgus*, nel quale ultimo villaggio si trova un calcare marnoso, bluastro nella frattura e passante al grès, che nella parte inferiore contiene ciottoli di rocce antiche: tali bacini sono privi in generale di fossili.

Mandas. — Gli stessi grès stratificati e sonori di *Seurgus* si ritrovano nel grosso villaggio di *Mandas* e continuano a NE fino

(1) V. tav. II *b*, fig. 7.

a *Nurri*. Nei fossi della strada reale che porta a *Mandas*, venendo da *Cagliari*, e continua poi da *Mandas* a *Islli*, si vede che la base del terreno terziario poggia sul suolo silurico e contiene, coi frammenti di rocce antiche, pettini e ostriche (Pecten jacobaeus e Ostrea foliosa), evidentemente dell'epoca subappennina.

Nurri. — A *Nurri* però il terreno terziario cambia di natura: invece di banchi paralleli, marnosi e arenacei, come a *Mandas*, vi sono piuttosto depositi sabbiosi che poggiano indiffenetemente sulla rocce siluriche o sul suolo giurese (1). Il punto più importante da visitare è quello su cui è edificata la chiesetta rurale di *S. Ambrogio*, al sud del villaggio, dov'è una via incassata, di cui una parete serve di base alla chiesa. Vi si vedono risaltare i fossili, per la decomposizione del terreno arenaceo *I* 17: ecco quelli che abbiamo raccolto.

Fossili. — ***Panopaea Faujasi*** Men. — ***Venus Agassizi*** d'Orb. — *V. Genei*. — ***Tellina*** sp. — ***Pecten medius*** Lk. — ***Petricola*** sp. — *Clypeaster* ***altus*** Lk. Subito sotto questi banchi arenacei sta un banco di calcare marnoso grigiastro, pieno di modelli di *Turritelle* (*Turritella vermicularis* Broch.), banco che non dev'esser confuso con un altro strato calcareo pieno di conchiglie pure turriculate, che costituiscono il banco di *Nerinèe D*** 2, ricordate nel cap. IV. pag. 123.

Marne bluastre. — Sopra questo deposito conchigliare di *S. Ambrogio*, si vedono strati di marna bluastra con ostriche (*Ostrea Virleti* Desh.) e con altri fossili essenzialmente subappennini, che presso il convento dei cappuccini di *Nurri* sono ricoperti dalla lava basaltica. Lo stesso terreno continua sempre a mostrarsi fino al villaggio vicino *d'Orroli*, a cui mena una strada che corre presso a poco lungo la linea d'unione delle due rocce, subappennina e basaltica.

Depositi a ponente del villaggio. — I depositi terziari di *Nurri* si vedono pure, quasi senza interruzione, a ponente del villaggio e ricuoprono indifferentemente gli schisti silurici o il terreno giurese calcareo-magnesiaco.

Monti Gussini e Cugussi. — *Mogorella, Villaurbana*. — Le stesse rocce subappennine formano i nomi *Gussini* e *Cugussi*, ricoperti

---

(1) V. pag. 123 e la sezione di questi terreni, fig. 24.

di lava basaltica e continuano sempre a ponente dell'altipiano del *Sarcidano* fino al villaggio di *Nurallao*, per ricomparire a *S. Antonio d'Asuni* e a *Mogorella*. Sono in queste regioni depositi marnosi un pò conchigliari, in cui abbiam riconosciuto il *Pecten cristatus* e il *P. jacobaeus*. Le marne di *Mogorella* si rannodano ai terreni analoghi di *Villaurbana*, che sono in gran parte nascosti sotto gli strati di basalto. Qui ci fermeremo pel momento, per ritornare sui nostri passi.

Da Cagliari al ponte di Nuraminis. — La strada reale, che va da Cagliari a Sassari, percorre presso a poco il margine occidentale del terreno subappennino. Quando questa bella strada era in costruzione, nel 1826, e si facevano le fondazioni del ponticello fra *Monastir* e *Nuraminis*, abbiamo visto allo scoperto una marna bianca fogliettata, su cui poggia questo ponte: i campioni figurano nella collezione nostra col n. *I* 18. Vi si osserva un piccolo fossile nuovo, cui il Meneghini ha dato il nome di *Pecten paucicosta*, tav. II, fig. 5. Queste marne sono state penetrate e spostate più lontano (verso il nord) dalla roccia anfibolica e fonolitica che si trova entrando nel villaggio di *Nuraminis;* mentre verso levante e verso sud si vedono questi terreni sollevati, modificati ed anche portati a notevole altezza da questa stessa roccia plutonica.

Serrenti; grotte dell'allume. — Altrettanto si può dire delle roccie terziarie dei dintorni di *Serrenti*, ove si mostrano molto alterate, tanto alla destra che alla sinistra della strada reale *I* 19. Alla destra si trovano le *grotte dell'allume*, di cui si parlerà nel cap. XIV. Il tetto di queste grotte è formato da un calcare marnoso, sollevato e modificato dalla trachite anfibolica, il quale si rannoda al terreno marnoso della Trexenta (V. sopra pag. 230).

Sanluri. — Le marne terziarie formano a *Sanluri* il suolo del villaggio e si estendono sia verso *Sardara*, sia verso *Mara Arbarei* e *Villanovafranca*: a *Mara Arbarei* divengono bluastre e prendono l'aspetto della marna turchina sibappennina. Quella di *Villanovafranca* passa insensibilmente al terreno di *Mandas*, già ricordato a pag. 230.

Sardara, Forru, Villanovaforru. — Nel villaggio di *Sardara*, che si trova sulla strada reale, le stesse marne di *Sanluri* prendono la direzione NO — SE, con una forte inclinazione a SO e, come a *Nuraminis*, sono state attraversate e modificate dalla roccia trachitica anfibolica e più tardi dal basalto. Ciò si può osservare anche allontanandosi dallo stradone per passare nei territori vicini di

Forru (1) e di *Villanovaforru*, dove si vedono filoni che saremmo indotti a riferire a rocce basaltiche traversanti la marna terziaria, che hanno modificato nel punto di contatto.

Gonnostrammatza, Gonnoscodina. — Nei dintorni di *Gonnostrammatza* e di Gonnoscodina, alla base di questo terreno, si ritrova il legno bituminoso, detto impropriamente lignite. Seguendo il ruscello che bagna questi due villaggi, si giunge nel bacino d'Ales.

Bacino d'Ales. — Questo bacino merita uno studio specialissimo da parte del geologo, in primo luogo per la fisionomia particolare che vi prendono gli strati inferiori del terreno terziario, poi per le modificazioni apportate sulle marne dalla roccia eruttiva. Converremo francamente che siamo disposti a riconoscere, nella parte inferiore di questo terreno, un lembo della formazione media o miocène, sebbene i fossili ci diano un aiuto troppo debole a stabilirne l'esistenza: esso potrebbe essere assimilato in qualche modo a quei tufi pomicei, di cui si parlerà nel cap. XII, riferibili, secondo noi, al vero terreno miocenico. Nei dintorni d'Ales si trova dapprima una specie di grès calcareo d'un verde assai vivo *I* 20, che contiene numerose pagliette di mica esagonale nerastra ed alcune conchiglie indeterminabili per la loro estrema fragilità. La presenza di queste pagliette di mica e le condizioni di giacitura di questo deposito c'inducono a ravvicinarlo ai tufi pomicei della base del *Monte Arcuentu* verso *Fontanaccio* e di *Flumentorgiu*, che ci riserviamo di descrivere nel cap. XIII (2). Il grès verdastro d'Ales passa superiormente ad un altro grès più grossolano, con cemento pure calcareo, che contiene noduli di roccia verde *I* 21 ed anche legno bituminoso e silicificato *I* 22: è una contiuazione del deposito indicato a Gonnoscodina.

Marne con scaglie di pesci. — Sopra questo grès appariscono banchi d'una marna di colore bruno-verdastro, in cui abbiam trovato una piccola ostrica (*Ostrea corrugata* Broch.) *I* 23 ed anche scaglie di pesci, riferibili al gen. *Clupea;* ma pare che questa marna abbia subito una forte alterazione *I* 24.

Modificazioni delle marne. — Nel cap. XV parleremo delle rocce che hanno operato queste modificazioni; ora ci limitiamo a

(1) Il villaggio di Forru si chiama ora Collinas.

(2) Questi tufi pomici sono indicati nella nostra carta geologica collo stesso colore che distingue il terreno miocenico.

dire che questa marna, al contatto coi filoni basaltici e pirossènici, ha preso un colore più scuro ed una consistenza maggiore, con una frattura quasi concoide *I* 25. Un calcare associato a queste marne è divenuto nerastro, semi-cristallino, con infiltrazioni gessose I 26. Queste modificazioni sono visibilissime nel villaggio d'*Ales*. Più lontano, verso ponente, lo stesso terreno s'appoggia sulla trachite antica del *Monte Arci* e forma, sopra quest'ultima roccia, un deposito notevole presso il villaggio di *Morgongiori*. Il calcare di questo luogo ricorda in tutto e per tutto quello di *Cagliari*, è grossolano e d'un bianco giallastro isabella; ma quasi dappertutto è nascosto sotto differenti colate di lave fonolitiche e basaltiche.

Giara di Gestori e di Gergei. — Lo spazio di 24 km., che separa *Ales* da Isili, è formato unicamente da un terreno marnoso, stratificato, ricoperto qua e là da colate basaltiche costituentivi altipiani isolati ed orizzontali, che prendono nel paese il nome di *giare*: i più notevoli sono la *giara* di *Gestori* e quella di *Gergei*: il nucleo principale della prima è costituito da banchi di grès calcareo-quarzoso pisolitico I 27 e di calcare giallastro; quello dell'altra è formato specialmente da calcare marnoso.

Isili. — Questi stessi terreni si collegano, per mezzo della *giara* di *Serri*, alle marne e ai grès di *Mandas*, come a quelli di *Nurri*; ma ad *Isili* prendono uno sviluppo maggiore e passano ad un calcare grossolano giallo-isabella, affatto simile a quello delle colline di *Cagliari*. L'analogia di questi due terreni è confermata pure dall'identità dei fossili, che vi si trovano specialmente presso la cappella di *S. Sebastiano*, sotto il villaggio d'*Isili*, dove passa la strada nuova. Gli stessi terreni continuano, quasi senza interruzione, fino al villaggio di *Nurallao*, già ricordato a pag. 232.

Dintorni di Genoni. — A ponente di *Nurallao*, dirigendosi verso *Genoni*, traversata la pianura, prima d'arrivare a questo villaggio, si vedono certi monticelli, tronchi in cima, formati da banchi calcarei e marnosi sovrapposti alla trachite antica, che affiorà qua e là in fondo alla vallata, a ponente di *Làconi*. Esaminando con cura la base di questi monticelli terziari, non si tarda a trovarvi un banco d'una specie di marna friabile, d'un verde spiccato, piena di modelli di *turritelle* e d'altre conchiglie I 28. Tra i fossili di questo banco abbiamo raccolto le specie seguenti.

Fossili. — *Turritella vermicularis* Broch. — *T. Brocchii* Bon.

— *Petricola fragilis* Mich. — *Venus Agassizi* d'Orb. — *V. cincta* Lk. — *Cardium obliquum* Lk. — *Pecten latissimus* Broch. — *P. benedictus* Lk.

Questo banco verdastro passa ad un calcare grossolano, pieno pure di *turritelle,* che ci ha ricordato quello trovato alla base del terreno terziario di *Nurri,* ed è analogo ad un altro banco pieno di *turritelle,* che indicheremo presto nella penisola della *Testa* (1) Verso la sommità di questo deposito terziario dei dintorni di *Genoni* il banco con turritelle passa insensibilmente ad un calcare grossolano più compatto, pieno di valve del *Pecten burdigalensis;* poi si hanno solo i banchi successivi dello stesso calcare marnoso già indicato per tutta la regione della *Marmilla.* Su tale marna poggia il villaggio di *Genoni.*

Importanza geologica di questo deposito. — Indichiamo specialmente ai geologi, che dopo noi visiteranno la Sardegna, questo deposito con *turritelle* dei dintorni di *Genoni* (per andare verso *Laconi*); perchè propendiamo a credere che possa riguardarsi come un rappresentante del *miocène,* situato alla base del *pliocène.* Il color verde della parte inferiore di questo terreno c'invoglierebbe ad assimilare questo banco verde con *turritelle* I 28 con quello pure verde dei dintorni di *Ales* I 20 (pag. 233), che abbiamo ravvicinato ai tufi pomicei, da noi classificati fra i depositi miocenici.

Termine meridionale della striscia terziaria. — Col calcare dei dintorni di *Genòni* e della *giara* di *Gestori* terminiamo l'enumerazione dei terreni della parte meridionale del bacino terziario sardo. Tali terreni potrebbero, nel loro insieme, considerarsi divisi in tre zone, che si succedono quasi senza interruzione, cioè: 1.o la zona orientale, che poggia sul massiccio centrale dell'isola e per conseguenza sui terreni antichi (questo deposito consta di grès e di puddinghe, con nòccioli forniti dalle rocce antiche); 2.o la zona media, marnosa; 3.o la zona occidentale, calcarea.

Direzione generale degli strati. — Tutti i banchi di questi terreni son diretti press'a poco da NO a SE e s'immergono verso SO; ma la loro inclinazione varia, aumentando verso la parte superiore del deposito: gli strati più vicini al nucleo centrale, gra-

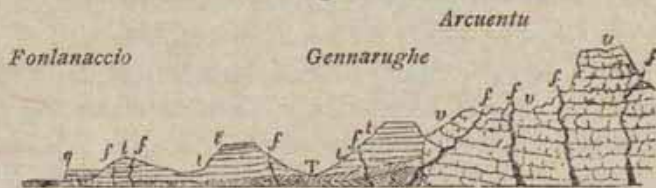
---

(1) V. poi la fig. 60, 61.

nitico o schistoso, sono rimasti quasi orizzontali, i più recenti sono al contrario più tormentati e più inclinati. Ciò prova che il movimento dislocatore del suolo fu più efficace al centro e ad occidente del bacino terziario, che sul suo margine orientale, dove il deposito poggiava su una base solida che poco è stata spostata dopo la formazione di quello. E' facile vedere, sia nella nostra carta geologica, sia nella tav. I 16 dell'atlante, che questa base solida di rocce antiche manca nella parte media e in quella superiore dal lato occidentale dell'isola.

Fontanaccio. — Il solo punto della costa occidentale della Sardegna, dove le rocce antiche appariscono sotto il terreno terziario subappennino, è un luogo detto *Fontanaccio*. Là, ai piedi della montagna notevole dell'*Arcuento*, si vede un lembo di questo deposito definito perfettamente, sia dalla posizione relativa ai terreni più antichi e più recenti, sia dai fossili inclusi. E' difficile trovare un luogo più importante per il geologo, a causa dei rapporti fra i diversi terreni che vi si osservano (V. tav. V, fig. 1 2).

Varietà dei terreni. — La spiaggia di Fontanaccio non si estende più d'un miglio: vi si vede una *falaise* poco elevata, che può facilmente esser percorsa per lungo, da un capo all'altro della baia. Ed in questo breve spazio sono accumulati: il terreno silurico, il tufo pomiceo (che rappresenta i depositi miocènici), il terreno subappennino, il conglomerato o brecciola vulcanica, i filoni di basalto, che traversano tutte queste rocce, ed infine il grès quaternario. Ecco una sezione generale, che taglia la regione dall'ovest all'est.

Fig. 54

s schisto silurico; *T* tufo pomiceo (miocène); *t* terreno terziario subappennino; *t** lo stesso con frammenti di basanite; *v* conglomerato o brecciola vulcanica; *f* filoni basaltici; *q* grès quaternario.

Base di tutti questi depositi. — Il terreno silurico, che forma la base di tutto il sistema, è stato già descritto a pag. 59. Sono le

rocce di *Flumini;* però non vi abbiamo visto fossili. A questi schisti, al sud della baia e verso il *monte Arcuentu*, succedono depositi d'un tufo pomiceo bianco, pieno di pagliettine di mica, con impronte di piante carbonizzate *b** 2 (V. cap. XIII). Su questo terreno posano i banchi terziari, che non sono sempre concordanti con quello.

Monticello di Gennarughe. — Questa sovrapposizione è manifesta al piede d'un monticello detto *Gennarughe* (porta della croce). Facendo il giro di questo mammellone isolato, tutto coperto di elci e di sughere, si riconosce facilmente che gli strati inferiori del terreno terziario, che lo compongono, riposano sul tufo pomiceo. Al di sopra si vede apparire un grès calcareo, che passa ad una vera puddinga, formata di ciottoli di quarzo, di pegmatite e d'altre rocce antiche *I* 29; ma non vi si trova frammento alcuno della roccia che forma il conglomerato vulcanico, contro cui si appoggia a levante il monticello; anzi nel punto di contatto del conglomerato vulcanico col terreno terziario, questo è stato arrossato e modificato. Così l'assenza di frammenti vulcanici nel grès e nella puddinga terziaria, che contengono i detriti di tutte le rocce antiche, e la modificazione subita dagli strati inferiori della montagnola di *Gennarughe*, sono argomenti comprovanti che questo deposito è anteriore alla comparsa del conglomerato vulcanico.

Falaise. — Dirigendoci poi di qui verso la costa, cioè verso ponente, si cammina ora sul conglomerato vulcanico, ora sul terreno terziario e non si tarda a trovare una serie di banchi, gli uni calcarei, gli altri arenàcei, di rado marnosi, che formano una *falaise* assai bassa, battuta in parte dalle onde. Questi banchi incominciano a mostrarsi all'estremo settentrionale della baia (1) e son dapprima quasi orizzontali o leggermente inclinati, poi s'abbassano gradatamente verso il nord, dove spariscono sotto uno strato potente di grès quaternario, che ne è separato da blocchi e da ciottoli di roccia basaltica.

Grès conchigliare; legni bituminosi. — Seguendo sempre lo stesso sentiero, lungo la costa verso il sud, si possono osservare gli stessi banchi terziari, che da questa parte acquistano uno sviluppo maggiore. Proprio contro il mare, si vedono dapprima al-

---

(1) V. tav. v, fig. 1.

cuni strati di grès pieni di conchiglie, che per la decomposizione della roccia risaltano sulle pareti e sono soprattutto pettini e particolarmente il *Pecten scabrellus* Lk, che quasi sempre ha coservato le due valve aderenti, donde risulterebbe che il fango di cui è composto il grès *I* 30, 30*bis* avrebbe avvolto queste conchiglie viventi. Nel medesimo grès si trovano anche piccoli depositi d'un legno bituminoso nero, molto impropriamente chiamato lignite I 31: per la sua scarsità e soprattutto per la qualità pessima non potrà mai essere oggetto di speculazione.

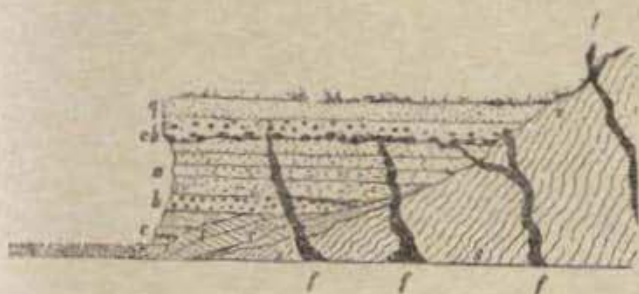
Fossili e frammenti di basanite. — Sopra questo grès si vede un banco della stessa sostanza tutto pieno di ciottolini di basanite; anzi si può dire che questi frammenti di roccia vulcanica formano una specie di strati intercalati nel grès, che perde poi i frammenti e diviene semplicemente fossilifero; ma al disopra d'un banco spesso di questo deposito, i frammenti di basanite ricompaiono di nuovo e formano in certo modo il tetto della falaise *I* 32. E' notevole che questi banchi con frammenti vulcanici sono insieme i più ricchi di conchiglie. Ecco la nota dei fossili raccolti, insieme al de' Vecchi, in uno spazio molto ristretto, in una rapida escursione su questa falaise (1).

Fossili. — *Vermetus triqueter* Biv. — *Turritella Brocchii* Bron. — *Pecten scabrellus* Lk. — *P. jacobaeus* Lk. *P. Solarium* Lk. — *Pectuncculus pilosus* Lk. — *Perna mamillata* Low. — *Panopaea Fajausi* Men. — *Ostrea lamellosa.* Broch. — *Gastrochaena* nov., sp. — *Astrea Ellisiana* Dfr. — *A. acropora d'Orb.*

Filoni basaltici. — Questa costa di *Fontanaccio,* ben distinta dai suoi *fossili* subappennini, è pure interessante per un altro particolare; tutti questi terreni sono attraversati da filoni di basalto e danno luogo ad osservazioni importanti, che faremo nel cap. XI.

Sezione parziale. Ecco ora una sezione parziale di questa baia di Fontanaccio vicino al mare.

(1) Essendo questo luogo affatto disabitato,, non abbiamo potuto fermarci la notte, che ci sorprese mentre avevamo ancora molte cose da vedere in questa contrada notevole.

Fig. 55

s schisti silurici; *T* tufi pomicei (miocene); calcare arenaceo con conchiglie di Pecten dubius e lignete imperfetta; *b* lo stesso con frammenti di basanite: *a* banchi calcareo-arenacei; *eb* ciottoli di basanite nel terreno quaternario; *q* grès quaternario; *f* filoni

Considerazioni geologiche. — E' per noi evidente: 1.o che gli strati inferiori del terreno terziario di *Gennarrughe*, sovrapposti al tufo pomiceo, sono anteriori alla comparsa del conglomerato vulcanico, che forma la massa del monte *Arcuentu;* 2.o che parecchie eruzione basaltiche sono avvenute a più riprese in questa contrada, mentre si deponeva il terreno subappennino: 3.o, che gli strati superiori di questo sono stati attraversati, come tutte le altre rocce che li sostengono e come il conglomerato vulcanico, da dicchi di basalto; 4.o che solo il grès quaternario non è stato penetrato da tali filoni, mentre contiene alla base blocchi di roccia basaltica, onde è posteriore alla comparsa di questi filoni.

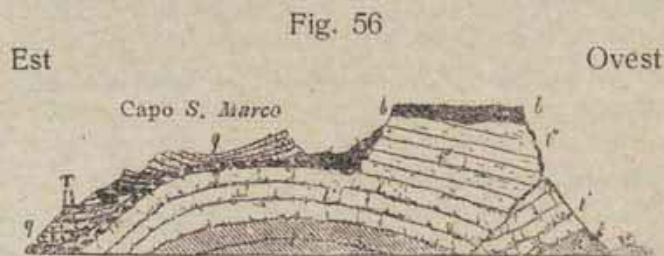
Lo Schiavone. — Al nord di *Fontanaccio,* lungo la costa, superata la torre di *Flumentorgiu,* si trova una luogo detto lo *Schiavone* al piede d'un promontorio in forma d'altipiano, chiamato la *Frasca,* composto d'una grande massa basaltica con superficie orizzontale, che ha colato sul terreno terziario (1). Allo *Schiavone* la *falaise* fa vedere la successione dei banchi terziari, traversati dal congloramerato vulcanico; prima v'è un banco di tufo pomiceo, simile a quello della base occidentale dell'Arcuentu; poi diversi strati di grès terziario sabbioso, un pò quarzzifero e privo di fossili, cui succede un calcare grossolano giallastro, che in qualche

(1) V. tav. v, fig. 2.

punto è stato rubefatto e modificato dal contratto della roccia ignea. (1).

Capo S. Marco. — Per ritrovare il terreno subappennino lungo questa costa, bisogna traversare la bocca del golfo d'*Oristano* e recarsi per mare al promontorio di *S. Marco,* meglio noto col nome di penisola di *S. Giovanni* di *Sinis,* dove sono le rovine dell'antica *Tharros.* E' questo uno dei punti importanti per riconoscere la separazione netta tra il terreno subappennino ed il grès quaternario. Diamo una sezione di questa penisola, presa dal piede della torre di *S. Giovanni di Sinis.*

Fig. 56

Est Ovest

t marna bleu terziaria subappennina; *t** marna calcarea giallo rossastra fossilifera; *t*** calcare marnoso biancastro, con corbule, molto stratificato; *b* lava basaltica; *q* grès quaternario sul quale sono state scavate le tombe antiche di *Tharros; q** parte inferiore di questo grès qnaternario con blocchi del basalto che copre l'altipiano; *T* torre in rovina, detta *Torre Vecchia.*

Marna turchina subappennina. — Percorrendo lungo il mare l'istmo tra la torre di *S. Giovanni di Sinis* e il *Capo S. Marco,* si vedono apparire, sotto le dune di sabbia su cui si passa, gli strati regolari d'una marna or grigia or bluastra, che si decompone facilmente alla superficie ed è piena di fossili, di cui i più caratteristici sono: *Pecten cristatus* Bron. (abbondantissimo) — *P. scabrellus* Lk. — *Arca diluvii* Lk. *Terebratula Ampulla* Broch. — *Dentalium sexangulare* Lk. — *D. inaequale* Bron. — Seguendo lungo il mare questa marna molto scoscesa, si finisce per giungere, con molta difficoltà (percorrendo quasi al livello dell'acqua il piede della collina in mezzo ai frammenti di rocce), sotto la *falaise* ver-

(1) V. la fig. 109 del cap. XV.

ticale, battuta dalle onde, che si trova dalla parte NO del promontorio. La marna turchina subappennina mostra in questo punto tutti i suoi caratteri, in modo che a vederla ci si crederebbe trasportati nei dintorni di *Livorno*, di *Siena* e magari nell'*Astigiano*. Le onde che battono di continuo contro questa falaise fanno risaltare i fossili della marna, il cui colore bluastro, quand'è umida, fa spiccare il bianco delle conchiglie *I* 33, 34, 35. La roccia cambia presto di colore e diviene in alto d'un giallo rossastro, passando ad un calcare grossolano giallastro pieno di modelli di conchiglie marine. Questo calcare fossilifero ricorda in tutto e per tutto il banco ricco di conchiglie dei dintorni di *Cagliari* (1), da cui differisce solo pel colore giallo più deciso *I* 36.

Calcare con corbule. — A questo calcare succedono i banchi regolari e concordanti d'un altro calcare molto salino, marnoso, cenerino chiaro o quasi bianco, pieno di piccole corbule *I* 37 (*Corbula gibba* Brong.). Questo terreno passa in alto ad un calcare grossolano biancastro, ove si trovano le stesse corbule, nonchè alcuni modelli interni di modiole *I* 38. Negli strati superiori di questo deposito il calcare con corbule acquista maggiore consistenza *I* 39 ed infine passa ad un calcare biancastro di frattura quasi scagliosa *I* 40, su cui si è distesa la lava basaltica, che corona l'altipiano superiore. Nel punto di contatto del basalto col calcare, questo si mostra un pò rubefatto e modificato.

Stratificazione. — La stratificazione di tutta questa massa pare che abbia subito una spinta dal basso in alto che ha incurvato gli strati calcarei, in modo che la maggior parte d'essi s'immerge verso NO, mentre gli altri sono inclinati al contrario verso SE: la loro direzione è NE — SO. Presso il capo si vede un rigetto ben distinto, indicato nella nostra sezione.

Denudazione — Grès quaternario. — Verso levante la colata basaltica manca e mancano i banchi marnosi superiori, molto probabilmente spezzati nella curvatura di tutto questo deposito, per la loro maggiore compattezza, e poi scomparsi per una causa qualunque di denudazione. Blocchi di basalto, provenienti dalla colata superiore son rotolati sulla marna messa a nudo e su questi frammenti si son poi deposti i differenti strati di grès quaternario che si trovano sulla costa orientale del promontorio. In questo grès

---

(1) V. pag. 224. Ne indicheremo uno simile presso Orosei.

furono scavate, più di 2000 anni or sono, le grotte sepolcrali della città antica di Tharros, indicate nella sezione fig. 56, pag. 240. Riservandoci di parlare di questo terreno nel capitolo seguente, rileviamo qui soltanto che questo grès quaternario poggia su blocchi dello stesso basalto che corona l'altipiano terziario; il che indica un'interruzione fra i due depositi, segnata dall'apparire delle colate e dei filoni basaltici.

Ecco ora la nota generale dei fossili del terreno terziario del capo di S. *Marco*.

Fossili. — *Oxyrhina crassidens* Agas. — *Platycarcinus antiquus* E. Sism., tav. *H*, fig. 11. — *Turritella Brocchii* Bron. — *Turritella subangulata* Broch. — *Aporrhrais pesgraculi* Phil. — *Dentalium sexangulare* Lk. — *D. inaequale* Bron. — *Corbula gibba* Broch. — *Leda nitida* d'Orb. — *Donax minuta* Bron. — *Mactra triangula* Ren. — *Venus Agassizi* d'Orb. — *Venus cincta* Agas. — *V. senilis* Broch. — *Cardium aculeatum* Lin. — *C. cillare* Lin. — *C. rusticum* Chem. — *Arca diluvii* Lk. — *Arca antiquata* Lin. — *Nucula placentina* Lk. — *Pectunculus nummarius* Broch. — *Mytilus barbatus* Lin. — *Pecten scabrellus* Lk. —*P. cristatus* Bron. — *P. varius* Pen. — *P. opercularis* Lk. — *P. Pusio* Lk. — *P. medius* Lk. — *P. benedictus* Lk. — *Chama dissimilis* Bron. — *Ostrea Cochlear* Pol. — *O. corrugata* Broch. — *O. denticulata* Chem. — *Anomia electrica* Lin. — *Terebratula Ampulla* Broch. — *Terebratella truncata* d'Orb. — *Eschara cervicornis* Mich. — *Schizaster eurynotus* Agas. — *S. graecus* Agas. — *S. ambulacrum* Agas. — *S. Parkinsoni* Agas. — *Brissopsis elegans* Agas. — *Ceratotrochus duodecimcostatus* M. Edw. J. H.

Torre di S. Giovanni di Sinis. — Al *Capo S. Marco* cominicia la parte settentrionale del grande canale terziario dell'isola, diretta N-S. Il terreno subappennino forma il rilievo della torre di S. *Giovanni di Sinis*, che è pure coperto della roccia basaltica: il che annuncia una grande denudazione, che avrebbe avuto luogo dopo il riversarsi di questa lava. Altrettanto è delle colline della regione del *Sinis* propriamente detta, che son formate da depositi terziari sormontati da lembi di lava basaltica. Queste colline si prolungano un pò al nord, fino alla torre del *Capo Manno* e son composte principalmente d'un calcare grossolano giallastro, analogo a quello dei dintorni di *Cagliari*.

Narbolia. Cornus. — Lo stesso terreno si trova alla base occidentale del *Montiferru*, nei territori di *Narbolia* e di S. *Cateri-*

na di Pittinuri. Prima d'arrivare a quest'ultimo luogo si raggiungono le rovine della città romana di *Cornus*, già edificata sul calcare subappennino, la cui parte compatta ha servito per i piedistalli delle statue e per le iscrizioni rinvenute in queste rovine: è il marmo Paros dei Greci antichi.

Su puttu. — Non lungi da queste rovine, presso il mare, è un piccolo promontorio, su cui s'eleva la torre abbandonata de *su Puttu* (il pozzo): questo promontorio, come la costa vicina tutta frastagliata in questo punto, si compone d'una serie di strati sabbiosi, di grès e di calcare grossolano isabella, che si alterna colle marne bluastre. Vi abbiamo raccolto questi fossili, sufficienti a definire il deposito come subappennino (1). *Pecten cristatus* Bron. — *Venus Agassizi* d'Orb., var. *elongata*. — *Ficula intermedia* Lisin. — *Schizaster Sanctae Manzae* Desor.; onde risulta l'analogia più perfetta tra questo terreno e quello di *Sassari*, di cui parleremo tosto.

S. Caterina di Pittinuri. — Su gli stessi calcari poggia la chiesa di Santa Caterina di Pittinuri: vi si vedono grotte, naturali e artificiali, sulle cui pareti risaltano ostriche, ricci e spatanghi, che non nominiamo specificamente per non ripeterci: questi fossili son tutti simili a quelli già indicati nel calcare grossolano del *Monte della Pace* presso *Cagliari*. Li ritroveremo presto, soprattutto nei dintorni di *Sassari*.

Cuglieri. — Si perde presto di vista il terreno terziario, quando si va da *S. Caterina* a *Cuglieri*, ove è nascosto sotto la lava basaltica; ma ricompare di nuovo, quando si arriva ai piedi del grosso villaggio, e si trova un grande crepaccio che mette allo scoperto i banchi calcarei ed arenacei, sovrapposti al tufo pomiceo e ricoperti alla loro volta da grandi colate basaltiche.

Molini di Tresnuraghes. — Sulla via che da *Cuglieri* conduce alla città di *Bosa*, solo presso un luogo detto i *molini di Tresnuraghes* si rivede un deposito terziario che traversa di sotto la grande colata basaltica su cui si cammina per più d'un'ora. In questo punto abbiamo avuto l'occasione d'esaminare un fatto geo-

---

(1) Nel cap. xv parleremo d'una colata di lava feldispatica, che cuopre il terreno terziario di questo luogo. V. in questo medesimo cap. xv la fig. 114.

logico molto singolare: la roccia di sedimento, spogliata del suo mantello vulcanico, conserva tutta l'apparenza d'un deposito stratificato terziario, ma ha subito una modificazione curiosa, dovuta probabilmente a qualche torrente d'acqua calda fortemente acidulata: è divenuta una roccia silicea, cavernosa e tenera, che sembra sia stata in origine un grès calcareo ricco di silice. Questa roccia bianca prende in un certo modo l'aspetto d'un calcare d'acqua dolce; ma si vede passare gradatamente ad un calcare grossolano, di cui si riconosce l'origine marina per i fossili: in certi punti è coperta da una concrezione silicea bianca *I* 41, 42, 43.

Suni — Bosa. — Avvicinandosi al villaggio di *Tresnuraghes*, si rivede sotto la lava il terreno terziario che si scuopre nella discesa da *Suni* a *Bosa*, dove abbiamo osservato la sovrapposizione seguente dal basso in alto: 1° trachite antica, che forma la base di tutto il bacino; 2° un deposito di tufo pomiceo analogo a quello indicato sopra; 3° una marna verdastra con arnioni di idrato ferrico, affatto identica a quelle indicate alla base del capo *S. Elia* di *Cagliari* (pag. 223) e nel villaggio di *Sinnai* (pag. 228); 4.° parecchi banchi d'un calcare giallastro, pure simile a quello di *Cagliari;* è distinto dagli stessi fossili, ricci e clipeastri già nominati: vi si vede anche il *Pecten jacobaeus*, il *P. medius* e la *Ostrea lamellosa*, di grandi dimensioni.

Monte Nieddu. — Questo terreno, che forma una parte della base del *Monte Nieddu* (monte nero), vicinissimo a *Bosa*, vi è ricoperto da una lava feldispatica e basaltica particolarissima, di cui ci occuperemo in seguito.

Padria — Monteleone. — Prima d'entrare a *Bosa*, restando sempre sulla riva sinistra del fiume, si vede che il terreno terziario abbandona del tutto la costa e riappare solo presso *Porto Torres;* ma s'interna nella valle del Temo, scavata nella grande massa delle trachiti antiche. Il terreno subappennino si mostra di nuovo a *Padria*, a *Mara* e nella valle di *Villanova Monteleone;* e su tale roccia sono ancora in piedi i resti d'un antica foresta, detta *Monteleone*. Il suolo del misero villaggio omonimo è formato da un calcare grossolano giallastro, che poggia quasi orizzontalmente sulle marne fossilifere, da cui è separato da un banco pieno di ostriche grandi, che si ritrovano nelle regioni vicine. Le marne poggiano su un deposito di tufo pomiceo biancastro che tira al verde e a sua volta posa sulla trachite antica.

Monte Majori — Grotte. — I depositi terziari di *Mara*, di *Ro-*

mana e di *Padria* si rannodano ininterrotti a quelli di *Pozzomaggiore*, di *Bonorva* e di *Tiesi*, di cui si parlerà poi. Aggiungeremo che tra *Romana* e *Tiesi*, in mezzo alla grande massa trachitica, s'eleva un altipiano calcareo, detto *Monte Majori* (maggiore), rinomato nel paese per una grotta vasta contenuta nel suo seno. Per una fatalità, spiegabile colle nostre occupazioni trigonometriche, non abbiamo mai avuto agio di visitare l'interno di questa grotta; ma per quel che abbiamo potuto raccogliere dalla bocca del fu amico cavaliere Francesco Mameli, ingegnere delle miniere di Sardegna, il suo tetto dev'esser formato da strati calcarei sovrapposti ad un grande banco d'ostriche, che è senza dubbio lo stesso che abbiamo osservato a *Monteleone* e che ritroveremo tosto in altri due luoghi diversi. La base del Monte Maggiore è fatta di marna e di tufo pomiceo, che poggiano sulla trachite antica. Ci spiace di non aver agio di visitare l'interno della grotta, non già per soddisfare la nostra curiosità colla vista delle stalagmiti e delle stalattili che può contenere, ma per cercare di scoprirvi ossa di caverne, che era sperabile rinvenirvi (1).

Narbolia, Bauladu, Campeda. — Torniamo indietro un momento per riprendere l'indicazione dei limiti del terreno in questione. Se dalle rovine dell'antica *Cornus*, presso *S. Caterina di Pittinuri*, si procede lungo la base del *Montiferru*, sotto il villaggio di *Narbolia*, si trova il deposito terziario più o meno coperto dalla lava basaltica. Si vede dapprima presso l'eremitaggio di *Hermanu Matteo*, poi riappare sotto le lave dei dintorni di *Bauladu* e nella vallata di *Paulilatino*, fino alla *Cantoniera de Scovera*, dove si perde del tutto sotto la roccia vulcanica. Solo alcuni piedi sotto questa lava è stato ritrovato il terreno terziario nell'occasione di scavi fatti per la strada reale sopra *Macomer*, sull'altipiano detto della *Campeda;* ma appena si discende da questo altipiano verso *Bonorva*, per la strada magnifica a spirale tracciata sul versante settentrionale del *Monte di S. Simeone*, si vedono tosto i banchi terziari sovrapposti al tufo pomiceo e alla trachite antica e sopra di essi è la grande colata basaltica.

---

(1) Tutte queste grotte hanno acquistato una certa importanza industriale per lo sfruttamento che si fa ora d'una specie di guano che vi abbonda e proviene dalle materie fecali di pipistrelli, accumulatevi da molti secoli.

Cantoniera di Bonorva. — Ai piedi di questa discesa di *S. Simeone di Bonorva* il terreno consta principalmente di diversi strati di calcare marnoso e quasi schistoso, che si divide in lastroni sonori, nei quali abbiamo raccolto, attorno alla *Cantoniera* e nei muri dei chiusi vicini, resti di granchi, che sembrano riferibili al *Cancer Leachi*, il che c'indurrebbe sulle prime a credere che si tratti d'un lembo del terziario medio; ma la concordanza perfetta di stratificazione di queste marne col calcare evidentemente subappennino che le cuopre, non ci permette di fare questa distinzione dei due terreni; tanto più che lo stesso caso si presenta quasi dappertutto nei depositi terziari della parte settentrionale dell'Isola.

Dintorni di Giave — Strada reale. — Abbiam già detto che i terreni terziari di *Padria*, di *Pozzomaggiore* e di *Monteleone* si rannodano con quelli di *Bonorva*. Se dalla cantoniera omonima si segue la strada reale di *Sassari*, appena fatta la discesa verso Giave, si vede, sotto la lava più recente, il terreno terziario, che poggia sul tufo pomiceo. Più verso il ponte, i banchi inferiori del deposito subappennino constano d'una specie di grès e di conglomerato calcareo pieno di frammenti angolosi di trachite antica; ma in questo conglomerato si trovano conchiglie, tra cui si nota specialmente il *Pecten flabelliformis I* 44, 45.

Conglomerato, banco di grosse ostriche. — In un conglomerato simile sono scavate le grotte artificiali romane, che si trovano lungo la strada reale, dopo la discesa di *Bonorva*, quando si comincia a salire verso *Giave* (1): su questo conglomerato poggiano i depositi marnosi e calcarei del terreno subappennino. Arrivati per questa strada all'altezza di *Giave*, che è situato sul versante della collina, si vede nel fossato stesso un banco immenso di ostriche grandi, che sembrano tutte riferibili all'*Ostrea lamellosa* Broch. *I* 46; e al disopra di queste ostriche sono gli strati ben noti del terreno marnoso e calcareo di tutte queste regioni (2). E' bene notare che tali ostriche hanno la stessa giacitura di

(1) D'una di queste grotte, che è contro la strada reale, abbiamo dato uno schizzo nella seconda parte del Viaggio, tav. XVI, V. il testo a pag. 127.

(2) V. la nostra tav. VI, fig. 3, in cui è indicato questo banco d'ostriche.

quelle del banco di *Monteleone* e della grotta di *Monte Maggiore*: le ritroveremo in altri due luoghi ancora. In cima al monte di *Giave* il terreno terziario è coperto da due colate differenti di lava: una basaltica antica, l'altra peridotica più recente, come diremo a suo tempo. Del resto questi terreni e queste sovrapposizioni si posson vedere nella nostra tav. VI, fig. 1 e 3.

Monti Castangia e di Kerèmule. — Tre km. a sinistra dalla strada reale sorge il cratere estinto del *Monte Castangia,* in cui i materiali costituenti la cima e il fianco occidentale si son fatti strada attraverso il terreno terziario, che poggia su una specie di breccia fossilifera con cemento calcareo e con frammenti di trachite antica, come mostrano le fig. 1 e 3 bis della tav. VI. In questa stessa tavola, fig. 1, 2 e 3 si può riconoscere una successione simile nel suolo che costituisce la collina isolata di *Kerèmule,* il cui bel cratere estinto merita una menzione particolare (cap. XVI).

Tiesi. — Arrivati alla biforcazione della strada d'*Alghero* con quella di *Torralba,* se ci dirigiamo verso *Tiesi,* lungo la base del monte di *Kerèmule,* si cammina quasi sempre sul suolo terziario. All'entrata del villaggio di *Tiesi* il terreno è marnoso, bluastro e contiene un numero notevole di spatanghi, che risaltano sulle pareti dei fossati della strada e son quasi tutti riferibili allo *Schizaster Parkinsoni* Agas. *I* 47. Il calcare sovrapposto a queste marne conserva tutti i caratteri di quello di *Cagliari* e di quelli di *Sassari* di cui ci occuperemo tosto.

Strada verso Ittiri. — Uscendo da *Tiesi* per andare ad *Alghero* passando per *Ittiri* si vede il terreno trachitico alla sinistra dello stradone e le marne terziarie alla destra, poggianti sul tufo pomiceo verdastro, che in qualche punto è in stratificazione discordante; ma presto si perdon di vista questi depositi ai piedi della salita di *Cuccumia,* dove comincia a comparire la trachite anfibolica e fonolitica. Oltre questa salita ci troviamo tosto sulla trachite antica e sul terreno terziario e nel giungere ad *Ittiri* si cammina alternatamente su queste due rocce, secondo la loro posizione rispettiva in rapporto alla quota ed alle curve della strada.

Ittiri. — Questo villaggio sorge indistintamente sull'una o sull'altra di queste rocce: la parte alta è sulla pietra calcarea ed è singolare che le abitazioni di questa parte son ritenute più umide; la parte bassa poggia al contrario sulla trachite antica e le sue case sono considerate più sane, mentre sembrerebbe il con-

trario in altre circostanze. Ciò proviene dal fatto che il calcare marnoso stratificato, sebbene situato nella parte più elevata, conduce l'umidità, che penetra nei suoi strati e vi resta, mentre così non è per il porfido trachitico, che forma la base del suolo ed è penetrato dall'acqua con difficoltà e solo alla superficie.

Cantoniera di Scala Cavallo. — Uscendo da *Ittiri* per andare verso la città di *Alghero*, si vede di nuovo il terreno terziario a destra dello stradone e la trachite a sinistra; però al *Monte Cuga* si mostra pure il calcare da quest'ultimo lato e poi cede il posto ad una trachite antica, che finisce per dominare esclusiva a levante di *Alghero*. Fra l'antico monastero di *S. Leonardo*, ove si trova ancora, e la *cantoniera di Scala Cavallo*, il calcare è solo a fior di terra in strati poco spessi; più lungi, cioè a dieci minuti da questa cantoniera, si vede un banco di ostriche grosse, simile a quello del piede della collina di *Giave* (pag. 246), di *Monte Maggiore* e di *Monteleone* (pag. 245); ma i banchi del calcare superiore mancano quasi del tutto presso la casa di rifugio di *Scala Cavallo*, donde, proseguendo verso *Alghero*, non si tarda a perdere ogni traccia della formazione terziaria.

Corsa verso il Rio de «Perdas Alvas.» — Ma se dalla stessa cantoniera ci dirigiamo verso *Sassari*, per la via provinciale nuova, che qui comincia, si vede sulla trachite antica un sedimento di roccia calcarea biancastra con granuli e ciottoli di quarzo, che contiene alcune conchiglie, fra le quali abbiamo raccolto parecchie specie di pettini e certi clipeastri, soprattutto il *Clypeaster altus* Lk. Questa roccia continua ininterrotta con uno sviluppo considerevole, fino al *Rio di Perdas Alvas* (delle pietre bianche), che si attraversa andando a *Sassari* per questa strada.

Roccia del sale. — A nord del villaggio d'*Ittiri* è un vallone profondo, scavato in gran parte nel terreno terziario e nelle marne che l'accompagnano, dove una volta abbiamo visto (1) la roccia detta del *Sale*, chiamata così per le efflorescenze di questa sostanza che ricoprono le pareti di certe grotte naturali, prodotte dalla decomposizione della roccia in contatto coll'aria. Questa roccia è un calcare grossolano d'un bianco giallastro, simile a quel-

(1) Nel 1825, avendo la fortuna d'accompagnare il nostro dotto amico commendatore Despines, ora ispettore generale delle miniere sarde.

li descritti già ed è distinta dalla presenza di ricci e di *Pecten cristatus*, ricordati tante volte.

Dintorni di Torralba. — Riprendiamo ora lo stradone reale, che abbiamo lasciato ai piedi del monte di *Kerèmule* e dirigiamoci verso *Torralba*, sopra la marna e il calcare terziario, terreni che qui offrono una ripetizione di quelli indicati in fondo alla discesa dalla *cantoniera di Bonorva* verso *Giave*, e poggiano sulla trachite antica, essendo interposti banchi arenacei e brecce con frammenti trachiti e con qualche conchiglia. Però in alcuni punti si nota, alla base degli strati marnosi, un grès calcareo-quarzoso con modelli di conchiglie e frammenti arrotondati di rocce granitiche *I* 48. Su questo terreno terziario s'elevano i crateri estinti, che avremo occasione di indicare anche nei dintorni di *Torralba;* e pure nelle marne (su cui, presso questo villaggio, si eleva l'atipiano di *S. Pietro di Sorres*) all'apertura dello stradone si è trovato il modello del *Nautilo Zigzag*, o, se si vuole, dell'*Aturia*, riprodotta nella nostra tav. *H*, fig. 2.

Mores, Castro. — Lo stesso terreno si prolunga a levante di *Torralba*, verso il villaggio di *Mores*, edificato su un calcare grossolano biancastro, che poggia sul tufo pomiceo bianco; e in questi due depositi è stata ora aperta la strada nuova per *Ozieri*, la cui ghiaia ci ha fornito parecchi fossili, fra i quali ricorderemo un blocco gigantesco di polipai, che sembra da riferire all'*Astrea Ellisiana* Dfr. Avvicinandoci ad *Ozieri*, cessa il terreno terziario, per riapparire per l'ultima volta nelle colline di *Nostra Signora di Castro* verso *Ozieri*.

Monte Santo. — Lo stradone da *Torralba* a *Sassari* passa tra la base orientale del *Monte Pelao* ed il piede occidentale del *Monte Santo*, che ha la forma d'un tronco di cono isolato, alto 753 m., formato da una successione di banchi terziari simili a quelli dei dintorni, ma portati ad un'altezza maggiore di quelli che loro corrispondono nel vicino *Monte Pelao*, e che certamente hanno già fatto parte del medesimo deposito orizzontale. Questo spostamento del suolo s'è operato dopo l'espansione delle colate basaltiche su questi terreni, i quali son tutti quanti coronati dalla stessa lava. La parte inferiore del *Monte Santo* è fatta d'un tufo pomiceo quasi bianco, identico a quello di *Mores*, sul quale si son poi deposti gli strati di marne bianchi e grigi o bluastri, includenti in abbondanza *Pecten cristatus* ed altri fossili, di cui tacciano il nome per non ripeterci.

Sabbioni quarzosi. — Sopra queste marne del *Monte Santo* si nota un deposito di sabbioni ricchi di quarzo, che sembrano provenire dalla decomposizione della rocce granitiche della *Gallura* vicina. Gli strati calcarei superiori a questi grès e alle marne son ricoperti, come abbiam detto, da una colata orizzontale di lava basaltica, su cui, in mezzo ad una bella foresta, sono le rovine d'una cappella dedicata a *S. Elia*.

Ploaghe. — Se dalla base settentrionale del *Monte Santo* ci dirigiamo verso il nord, si percorre presso a poco il limite occidentale del suolo terziario, il cui ultimo termine da questo lato è il lembo di *Ploaghe*, villaggio costruito su banchi calcarei, che formano la parte superiore dei terreni subappennini e riposano su strati arenacei, qualche volta quasi incoerenti, che alla loro volta ricuoprono la trachite antica, essendovi frapposto il tufo pomiceo.

Fossili. — Il calcare di *Ploaghe* è fossilifero. Ecco le specie di fossili raccoltevi: *Scutella subrotunda* Lk. — *Clypeaster scutellatus* Marc de Serr. — *Pecten cristatus* Bron. — *P. opercularis* Lk. — *P. scabrellus* Lk. — *Ostrea Cochlear* Poli. — *Pectunculus polyodontus* Bron. — *Conus Aldrovandi* Broch. — *Strombus* sp. — *Balanus sulcatus* Brug. — *Pinnites pseudostrobus* Bron.

Il Coloru. — Questo terreno è stato molto tormentato e modificato, sia al tempo della comparsa della roccia fonolitica d'*Osilo*, di cui abbiam creduto di riconoscer le tracce sotto il villaggio, sia a quello dell'eruzione della lava basaltica, che ha formato la bella colata del *Coloru*, sia infine più tardi alla formazione del monticello di scorie fresche, detto *Monte di S. Matteo*. A ponente di *Ploaghe*, verso la strada di *Sassari*, il terreno terziario è in contatto col tufo pomiceo e vi si vede, come a *Oschiri*, il legno fossile molto silicificato *I* 48 bis. (V. sopra pag. 217).

Condrongianus. — Il suolo terziario di *Ploaghe* continua ininterrotto dalla parte di *Codrongianus*, villaggio edificato su tale terreno, nel quale fu fatto lo stradone reale. Nelle marne di questa strada, vicinissimo al paese, abbiamo raccolto, in relativa abbondanza, gli stessi granchi fossili osservati presso la *Cantoniera di Bonorva* (1): si trovano a preferenza nella marna bluastra e sono accompagnati dal *Pecten cristatus* Bron.

(1) V. sopra, pag. 240.

Deposito sabbioso. — Scendendo da *Codrongianus* verso *Sassari*, sulle pareti dello stradone si vedono le marne coi granchi coperte da un deposito sabbioso, quasi incoerente, formato, come presso *Torralba* e nel *Monte Santo*, da detriti di rocce granitiche. Questi sabbioni sono pure ricoperti da banchi di calcare grossolano, in cui si vedono molti modelli di conchiglie, fra le quali abbiamo riconosciuto grandi *Trochus*, ma per il loro stato indeterminabiil. Quando rilevammo la separazione dei due terreni stratificati per mezzo del deposito sabbioso, abbiam pensato che questo segnasse il limite tra il miocène ed il pliocène; ma le osservazioni posteriori, fatte in parecchi altri luoghi, non hanno confermato quest'ipotesi.

Precipizio di Cane 'e chervu. — Sboccando dalla discesa di *Codrongianus* nella pianura ristretta di *Campo Mela*, si vede il terreno terziario sovrapposto al tufo pomiceo e ad una marna grigiastra, che riteniamo depositi miocenici (1). Sopra questi banchi si ha una grande massa di calcare grossolano giallastro che continua al nord fino ad un grande precipizio molto elevato e tagliato a picco, detto *Cane e chervu* (2), che domina la strada reale. Presso i villaggi di *Tissi* e di *Ossi* questo calcare stratificato è diretto NE - SO con un'inclinazione notevole verso NO.

Piede di Scala di Giocca. — Lo stradone mena tosto al piede della *Scala di Giocca*, che supera in mezzo agli olivi per via di rampe successive, il cui svolgimento ricorda un pò quello della bella strada del *Moncenisio*, in una scala ridotta, s'intende. Avendo assistito nel 1824 ai lavori di questa strada, dovuta al genio del nostro amico cavaliere Carbonazzi, ex allievo della scuola politecnica, avemmo l'occasione di trovare ai suoi piedi, cioè nel torrente su cui allora si costruivano i fondamenti del ponte odierno, certi strati d'una marna grigia con tracce di piante carbonizzate, che sembrava la stessa del *Campo Mela* vicino, ricordata nel capitolo precedente, pag. 00). Sotto questa marna trovammo pure un lembo di tufo pomiceo verdastro contenente frammenti di trachite antica con feldspato vitreo. La presenza di queste due rocce ci ha fatto

(1) V. cap precedente, pag. 219.

(2) Questa frase significa *cane di cervo* e deriva da un accidente di caccia, di cui persiste la tradizione: un cervo inseguito da un cane sarebbe precipitato dall'alto di questa roccia ed il cane lo avrebbe seguito in questa caduta mortale.

pensare che questo luogo (punto realmente più basso del vallone) poteva servirci di partenza per studiare tutta la successione dei depositi subappennini della *Scala di Giocca*, che poggerebbero così su terreni più antichi.

Banchi calcarei. — Partendo da questo ponte per intraprendere la salita della *Scala di Giocca* si vede dapprima una parete della strada tagliata verticalmente nel calcare grossolano, che mette in evidenza una successione di banchi di 30-40 cm. di potenza, composti d'un calcare marnoso bianco giallastro con alcuni fossili, fra cui il *Pecten opercularis* Lk. e l'*Ostrea Virleti* Desh. Se ne vedono poi altri più terrosi, che passano alla marna, in cui s'osservano ammassi lenticolari d'un'argilla bluastra contenente alcuni rari arnioni ferruginosi: questo punto si trova quasi alla metà della salita.

Banco conchigliare. — Il calcare grossolano riappare sopra queste marne, accompagnato da un banco sottile, ma ben distinto, formato quasi unicamente da una quantità di pettini riferibili al *Pecten opercularis* Lk. e visibilissimo ad una svolta della strada: lo additiamo all'attenzione die geologi, perchè avremo tosto l'occasione di parlare d'un deposito importante vicino, in cui figura in abbondanza la medesima conchiglia.

Cima della salita. — Più si sale per questa strada a zig.zag, più si vedono i banchi terziari passare ad un calcare grossolano giallastro o bianco, che costituisce il suolo della vicina città di *Sassari*, a cui si arriva in capo ad una mezz'ora di cammino dalla cima della salita. Ma giunti alla rampa superiore della *Scala di Giocca*, il calcare prende una struttura brecciforme e contiene una specie di noccioli arrotondati, che si direbbero prodotti da polipai I 49.

Direzione degli strati; altitudine. — La direzione generale degli strati di *Scala di Giocca* è a un dipresso NE — SO con un'inclinazione di 25° al SO. L'altezza verticale di questa massa calcarea è di circa 204 m., dal ponte inferiore ricordato al punto culminante della strada, che è a 306 m. s. m.: di lì si discende, sempre su di un piano leggermente inclinato, fino a *Sassari*, la cui altitudine media è di 220 m.

Sassari. — Avvicinandoci a questa città (la seconda dell'isola), non vediamo il terreno cambiare di natura. Il suolo di *Sassari* è formato da un calcare grossolano bianco, che insudicia le dita, o d'un giallo isabella tenero: è proprio la roccia di *Is Merionis*, dei *Cappuccini* e di *S. Elia* di *Cagliari*: anche a *Sassari* si dà il nome di

Pietra Cantone a questa pietra, le cui cave sono aperte in parecchi punti nei dintorni della città.

Ovest della città. — Verso ponente, dalla parte della strada d'*Alghero,* il calcare giallastro con spatanghi è più sviluppato e i fossili risaltano sulle pareti della strada incassata: sono in generale individui assai ben conservati di *Schizaster Sanctae Manzae* Desor., associati ad alcuni altri echinoderni ed a conchiglie, di cui la più caratteristica è sempre il *Pecten cristatus* Bron. I 50, 50 bis. E' una ripetizione di quel che abbiamo osservato nel terreno della falaise di *su Puttu,* presso *S. Caterina di Pittinuri,* pag. 243.

Tra i fossili che in questa regione di Sassari accompagnano le due specie ricordate, citeremo la *Pleurotoma cataphracta* Broch., *Tellina planata* Lin., *Venus senilis* Broch., *Pecten varius* Pen.

S. Natolia. — Percorso questo lato della città, ombreggiato dagli olivi, si arriva al piede della collina di *S. Natolia,* che ha un nucleo di trachite antica ricoperto dalla roccia terziaria, passante inferiormente ad una puddinga, o, se si vuole, ad una specie di breccia con cemento calcareo contenente frammenti, angolosi o arrotondati, della stessa roccia trachitica su cui riposa. E' proprio quella che già abbiamo osservato tra *Bonorva* e *Giave,* come ai piedi dei monti *Castangia* e *Cucureddu* di *Kerèmule;* però è da notare in questa breccia calcarea di *S. Natolia* la presenza della *Operculina complanata* d'Orb. e d'altri forammiferi, che danno a questo conglomerato l'impronta d'un deposito miocènico. Queste *Operculine* sono accompagnate dalla *Nassa mutabilis* Desh. I 51, 51 bis.

Pietra forte. — Questa pietra è più dura del calcare grossolano giallastro di *Sassari* ed ha nel paese il nome di *pietra forte di S. Natolia,* come la roccia del nucleo di *Monreale di Cagliari* si chiama *pietra forte di Bonaria;* ma questa di *S. Natolia* differisce essenzialmente da quella pel suo rapporto col calcare grossolano giallastro, al quale passa insensibilmente dal basso in alto per sfumature inafferrabili, come per una concordanza perfetta di stratificazione delle due rocce, mentre a *Monreale di Cagliari* avviene tutto il contrario.

Successione degli strati. — Con molta difficoltà, specialmente a causa dei muri di cinta, siamo riusciti col de' Vecchi a seguire, partendo da *Sassari* questi diversi terreni, nei quali abbiamo riconosciuto la successione seguente, dall'alto in basso: 1.o calcare grossolano giallastro con placche lenticolari d'argilla bluastra un pò fossilifera;; 2.o banchi sabbiosi con spatanghi e con ricci; 3.o grès pieno di frammenti rotolati di quarzo; 4.o infine la *pietra forte di*

S. Natolia, che poggia sulla roccia trachitica, di cui contiene frammenti più o meno grandi, man mano che passa alla parte superiore; cioè la grandezza di questi diminuisce passando al piano superiore.

Difficoltà geologiche. — Non ci dissimuliamo affatto che un geologo straniero che venisse in Sardegna per la via di *Porto Torres* e di *Sassari* e visitasse subito i terreni di *S. Natolia,* vedrebbe nel nucleo di questo monticello una trachite che ha sollevato e modificato, piuttosto che una roccia effusiva coperta poi dal terreno terziario; ma lo studio lungo e minuzioso che da tanti anni abbiamo fatto di tutti questi luoghi, visitandoli parecchie volte e confrontandoli, ci ha mostrato che la trachite antica, a cui si addossa il calcare di *S. Natolia,* è anteriore ai terreni terziari medio e superiore (cioè miocène e pliocène) e che i frammenti di questa roccia inclusi negli strati inferiori della *pietra forte,* provengono dalla massa sottostante. Le modificazioni del calcare grossolano, come il sollevamento che i suoi strati hanno potuto subire, sarebbero, secondo noi, effetti puramente dinamici, o, se si vuole, effetti plutonici d'una data più recente di quella della formazione del calcare.

Rio di S. Giorgio. — Il terreno terziario di *Sassari* si prolunga al SO della città un pò al di là del *Rio di Perdas alvas* (delle pietre bianche), dove si congiunge coi depositi già indicati alla *Cantoniera di Scala Cavallo.* Verso ponente non si vede più sulla destra del *Rio di S. Giorgio* (1), la cui riva sinistra è formata da calcare cretaceo. Verso il nord il terreno terziario segue il corso del *Rio di S. Giorgio,* divenuto il *Rio di Porto Torres,* lungo il quale si arriva al mare. Presso lo stabilimento agricolo della *Crucca* lo stesso si ritrova però sulla riva sinistra del *Rio di Porto Torres;* ma vi fa una breve apparizione e cede subito il posto o alla trachite antica o ai calcarei cretacei del *Monte Aivaru* e dei luoghi vicini, di cui si è parlato nel cap. V, pag. 159.

La Crucca. — Il terreno terziario della *Crucca* è identico a quello che si trova andando da *Sassari a S. Natolia,* salva la *pietra forte* che vi manca; ma in cambio la puddinga quarzosa, che ne forma la base, vi è sviluppatissima; e sopra questa puddinga si continua a vedere, lungo il *Rio,* gli stessi banchi di calcare grossolano

(1) V. pag. 159 nota 1.

giallastro, che, al piede occidentale della chiesa di *S. Gavino*, contengono ricci ed altri fossili della stessa natura.

Grotte di S. Gavino. — Il luogo più adatto per studiare il terreno di *S. Gavino* è la riva orientale del *Rio di Porto Torres*, che corre dal sud al nord fino al mare passando sotto il ponte romano. Nelle pareti di questo vallone si vedono grotte sepolcrali antiche e cave aperte un tempo nel calcare grossolano tenero d'un giallo isabella, nel quale abbiamo raccolto alcuni fossili, fra cui abbonda il *Clypeaster altus* Lk.; ne abbiamo presi alcuni pieni all'interno degli stessi elementi che formano la puddinga quarzosa ricordata, il che prova che tali fossili appartengono agli strati inferiori del terreno terziario dei dintorni di *Sassari*: vi abbiamo pure trovato parecchi modelli interni d'una specie grande di *Flabellum*, con fori di *litofagi* I 53 (1).

Villa Tealdi. — Da *Porto Torres* (antica *Turris Lybissonis*) la strada per *Sassari* traversa una pianura accidentata, formata unicamente dei medesimi terreni: presso questa città, al fianco del convento di *S. Pietro*, si trova la proprietà rurale *Tealdi*, contro la casa della quale si è fatto uno scavo profondo 4 m. per uso di riserva d'acqua e si è messo alla luce un banco potente di marna bleu del tutto simile a quella conosciuta in Italia come *subappennina*. Nella discarica di questo scavo i fossili non sono rari come individui, ma poche sono le specie: dominano *Pecten cristatus* Bron., *P. semicostatus?* Münst. e *Schizaster Sanctae* Manzae Desor., accompagnati da *Nassa semistriata* Broch., *Venus cincta* Agas., *V. erycinoides* Sism., *V. senilis* Broch., *Lucina globosa* Bon., *Schizaster Parkinsoni* Agas. I due *Schizaster*, soprattutto lo *S. Santae Manzae*, abbondano in tutto questo luogo. In un chiuso della stessa proprietà, ricoperto d'olivi, distante 200 passi dalla casa verso SO, abbiamo visto pure questi *Spatanghi* abbondare nel calcare grossolano giallastro, sovrapposto alla marna bleu; il che ci conforma nella nostra opinione sull'età di questo terreno con *Schizaster Sanctae Manzae* di *Sassari*, che non possiamo separare dal terreno subappennino.

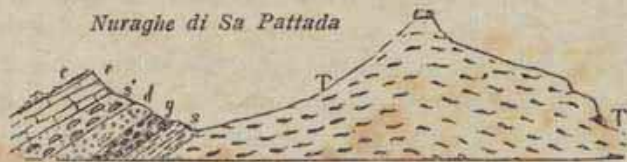
---

(1) A questi fossili possiamo aggiungere quelli raccolti in questi luoghi da E. Collomb, che si trovano a Parigi nella bella raccolta del Michellin: *Echinolampas hemisphaericus* Agas.-*Brissopsis elegans* Agas.-*Pesicosma latus* - Desh. *Schizaster Sanctae Manzae* Desor. - *S Borsonii Sism.*

Logulentu. — Un luogo analogo a quello della *Villa Tealdi* è pure non lungi da *Sassari* in un vallone verso levante e dicesi *Logulentu,* che certi etimologisti del paese fanno derivare la *Lucus Lentuli.* Questo vallone irrigato da ruscelli e coperto d'aranci, di limoni e di lauri, è ricercato dagli amatori di giardini: vi si ritrovano gli stessi fossili di *Villa Tealdi.* Del resto, per completare la nota dei fossili raccolti nei dintorni di *Sassari,* aggiungeremo i seguenti: *Aturia zig-zag* Brn., simile a quella di *Torralba* (V. pag. 249); *Ficula intermedia* Sism.; *Voluta rarispina* Lk.; *Conus ponderosus* Broch.; *Lucina spuria* Desh.

Nuraghe de sa Patada. — Se da *Logulentu* si continua a dirigersi verso levante, salendo sulla collina, dopo passato un molino ad acqua, fornito di due ruote messe una sopra l'altra, si trova un burrone che sbocca nel vallone principale, in cui scorre il *Rio d'Ottava;* e seguendo questo vallone ristretto, si giunge al *nuraghe de sa Patada,* le cui rovine sorgono sul punto culminante della regione che appartiene al territorio di *Sèdini.*

Sua posizione. — Questo luogo selvaggio, quasi incolto, che abbiamo più volte visitato e studiato ed è pur stato l'oggetto di due corse del de' Vecchi, pare fatto a posta per sviare il geologo per la contradizione apparente che offre con tutti i dati raccolti negli altri punti dell'isola. I resti del *nuraghe de sa Patada* sono situati in un rilievo all'incirca conico di trachite antica, sulla cui natura non può ingannarsi chi ha studiato a fondo tutto questo terreno così diffuso nella parte occidentale della Sardegna. Ai piedi di questo monticello si vede un deposito terziario, di cui diamo la sezione presa da noi e verificata dal de' Vecchi in due viaggi successivi che fece nella regione per nostra preghiera.

Fig. 57

T trachite antica; *s* deposito sabbioso modificato, pieno di pettini (Pecten opercularis Lk.); grès o puddinga calcarea, con ciottoli grandi trachite antibolica; *d* banco calcareo di *Discorbites;* *s** banco di *Scutelle;* *c* calcare grossolano bianco giallastro, simile a quello di Sassari.

Ciottoli di trachite anfibolica. — La cosa più notevole di questi depositi terziari, evidentemente contemporanei, è la presenza di ciottoli di trachite anfibolica e fonolitica I 54, che, non lungi di là, forma i monti conici d'*Osilo;* ora, poichè i dati raccolti nei lunghi anni che abbiamo dedicato allo studio geologico dell'isola c'inducono a riferire la comparsa della trachite d'*Osilo*, di *Monastir* e del capo di *Pula* ad un periodo posteriore a quello dell'espansione della trachite antica e magari più recente di quello dei primi depositi subappennini, come spiegare la presenza dei ciottoli d'una roccia simile negli strati inferiori di questo deposito, che sembra a prima vista sia stato sollevato da questa stessa trachite antica, la cui apparizione riferiamo ad un'epoca più remota?

Un modo assai semplice di rendersi ragione di questo dubbio, sarebbe di considerare nella trachite del monticello *de sa Patada* una roccia uscita dal seno della terra dopo la comparsa della trachite anfibolica e fonolitica d'*Osilo*, i cui ciottoli si trovano nei banchi arenacei e calcarei, che furono poi raddrizzati a piedi della collina e sono inclinati verso ponente; ma, esaminando attentamente i luoghi vicini, non si tarda a riconoscere che la trachite antica, del tutto simile a quella della collina del *nuraghe de sa Patada*, è lì presso al suo vero posto geologico che noi le abbiamo assegnato nell'ordine delle formazioni dei terreni dell'isola. D'altra parte, secondo quanto abbiamo osservato a *S. Natolia* di *Sassari* e secondo quel che vedremo alla *Fontana del Fico*, non possiamo allontanarci dalla regola generale che abbiamo dovuto stabilire sull'espansione della trachite antica.

Opinione probabile. — Dai dati raccolti sull'età di questa e su quella della trachite anfibolica e fonolitica della Sardegna, abbiam creduto concludere che l'apparizione della prima di queste due rocce deve aver avuto luogo subito dopo la formazione dei depositi eocènici, mentre quella della seconda sarebbe avvenuta avanti l'intero svolgimento del terreno subappennino. Abbiam pure creduto di riconoscere che nel lungo intervallo di tempo trascorso fra questi due periodi geologici, le acque del mare subappennino abbiano invaso l'isola in mezzo alla grande massa della trachite antica, che per conseguenza era già apparsa. Da un altro lato abbiamo ragione di credere che la trachite anfibolica e fonolitica d'*Osilo* sia uscita dal seno della terra mentre si deponevano i primi strati del terreno terziario di *sa Patada*, indicati nella nostra sezione (fig. 57). Così spieghiamo la presenza di questi ciottoli in tale luogo, mentre ban-

chi assolutamente simili contengono altrove frammenti della trachite più antica, la cui massa può essere stata sollevata più recentemente, al punto in cui si trova oggi il *nuraghe de sa Patada*, insieme col deposito terziario; ma in ciò noi vedremmo un effetto puramente dinamico; in una parola la trachite antica della collina del *Nuraghe de sa Patada* avrebbe avuto una parte passiva nell'epoca in cui il deposito terziario, che sta ai suoi piedi, è stato sollevato con quella, inclinato ed anche un pò modificato. Perciò su questo deposito terziario adottiamo la stessa spiegazione proposta sopra per la *pietra forte* di *Santa Natolia*.

Miscuglio di fossili. — L'altro carattere speciale, pure importante, di questo luogo è la presenza nel terreno terziario di *Discorbiti* e di diversi altri fossili, messi finora nella formazione media o miocène, associati ad altri del terreno superiore o pliocene, come soprattutto il *Pecten opercularis* Lk., che forma pure un banco notevole nel calcare di *Scala di Giocca* (1). Questo miscuglio di fossili si vede chiaro nei nostri esemplari I 54, 55, 55 bis. Ecco la nota dei principali fossili di questo luogo.

Fossili. — (*Discorbites*) *Heterostegina complanata* Mgh., tav. H, fig. 6. — *Alveolina irregularis* Mgh., fig. 7. — *Nummulites* sp., fig. 8. — *Pecten opercularis* Lk. (abbondantissimo, forma da solo un banco notevole). *Cellepora angulosa* Reuss. — *Clypeaster scutellatus* Mar. de Serr. I 55 bis. — *Echinolampas hemisphaericus* Agas. Tutte queste specie sono abbondanti. Questo miscuglio di fossili miocènici e pliocènici è in fondo l'equivalente di quanto abbiamo rilevato a *S. Natolia* e di quel che vedremo poi.

Fontana del Fico. — Se infatti, invece di ridiscendere dal *Nuraghe de sa Patada* verso *Sassari*, per la strada fatta nell'andata, si va dalla parte del sud per un vallone che divide per metà la strada da *Sassari* ad *Osilo*, si arriva su questa via a un luogo detto *Fontana del fico*, dove si vede sul posto la trachite antica che sopporta banchi calcarei, i cui strati inferiori contengono frammenti della trachite stessa, associati agli stessi fossili trovati nella collina di *Sa Pattada* I 56, 56 bis, 57, e cioè *Heterostegina complanata* Mgh. — *Nummulites* sp. — *Alveolina irregularis* Mgh., *Clypeaster scutellatus* Marc. de Serr. — *Venus*

(1) V. pag. 252.

plicata Gruel. — *Pecten opercularis* Lk. — *Nassa mutabilis* Desh (1). — *Trochus patulus* Br. E' quindi chiaro che questo deposito è la continuazione del precedente.

Ciottoli di trachite. — Ad integrare quanto esponiamo sulla somiglianza dei terreni di questi due luoghi, aggiungeremo che avendo esaminato recentissimamente (2) colla maggior cura la parte inferiore di questo deposito terziario, proprio all'angolo della strada, presso la *Fontana del fico*, abbiamo visto quel che ci era sfuggito nelle corse precedenti in questo luogo, e cioè che parecchi ciottoli trachitici, che questo banco inferiore contiene con una certa abbondanza, possono, come quelli del *nuraghe de sa Patada*, riferirsi alla trachite da noi qualificata per anfibolica, che si trova sul posto lì vicino ai piedi del monte conico d'*Osilo*. Con questi ciottoli se ne vedono altri appartenenti alla trachite antica, su cui questo banco poggia direttamente.

Loro origine probabile. — Concludiamo che questi ciottoli del banco calcareo della *Fontana del fico*, come quelli del *nuraghe de sa Patada*, provengono da un'espansione della roccia anfibolica d'*Osilo*, che risalirebbe ad un'epoca anteriore a quella in cui è venuta alla luce la massa intera dei tre monti, su uno dei quali sorge il villaggio di questo nome. Ritorneremo su questo argomento spinoso nei capitoli XIV e XVII.

Altri lembi calcarei. — Dalla *Fontana del fico* sino al monte conico d'*Osilo*, che è rappresentato nella nostra tav. V, fig. 4, si trovano ancora alcuni lembi di calcare terziario sovrapposti alla trachite antica. Di questi lembi ne citeremo uno che si trova a 5 minuti di distanza dalla detta fontana, sulla strada stessa di *Osilo*: è un banco di calcare grossolano bianchissimo, un pò friabile, che macchia le dita ed è pieno di modelli interni di *Pectunculus pilosus* Lk. I 58. Abbiamo pure raccolto lì presso un individuo di quel medesimo *Flabellum* trovato a *Porto Torres*. Ecco la nota dei fossili che raccogliemmo, cammin facendo, lungo la strada, tra la *Fontana del fico* e il piede della salita d'*Osilo*, che è poi fatta nella massa della trachite anfibolica.

Fossili. — *Pecten medius* Lk. — *P. benedictus* Lk — *Venus*

---

(1) Questa Nassa si trova anche a *S. Natolia* presso *Sassari*, dov'è accompagnata dalla Operculina complanata d'Orb. V. pag. 253.

(2) Nel giugno 1855.

venetiana Sism. — *Natica* sp. — *Cardita* sp. — *Pectunculus pilosus* Lk. — *Astrea (Sarcinula) conoidea*, Goldf. I 59. — *Flabellum* sp.

Sezione di questi terreni. — Per dare al lettore un'idea chiara della posizione di questi depositi calcarei dei dintorni della *Fontana del fico*, aggiungeremo una sezione dimostrativa, da noi fatta nell'ultima escursione in questi luoghi, nel 1855.

Fig. 58

T trachite antica; *tp* trachite anfibolica del monte d'Òsilo; *p* puddinga fossilifera con cemento calcareo, contenente ciottoli delle due rocce T e *tp*; *d* banco di *Discorbiti* (Heterostegina complanata); *s* banco di *Scutelle* e di *pettini* (Pecten opercularis, abbondante); *c* calcare grossolano bianco, che si divide in lastre.

Rinvio alla tav. V. — L'insieme di tutti questi terreni è rappresentato nella fig. 4 della tav. V del nostro atlante, ove si vedono i tre monti d'Osilo e la *fontana del fico*, che è situata sotto il primo piano: le rocce calcaree sono sovrapposte alla trachite antica e molto inclinate dal lato opposto al centro del massiccio in questione, che è formato dalla trachite anfibolica e dalla roccia fonolitica concomitante. Se ne parlerà nel cap. XIV.

Sollevamento della roccia calcarea. — Avvicinandosi ad *Osilo*, il terreno terziario sparisce sulla strada e cede il posto alla roccia trachitica e fonolitica, su cui sono edificati il villaggio, la chiesa di *S. Antonio* e quella di *Nostra Signora di Bonaria* vicina; ma il calcare si mostra tutto all'intorno di questo gruppo, con indicazioni comprovanti che nel tempo in cui questi monti acquistarono l'elevazione odierna, i depositi terziari avevano raggiunto il loro sviluppo completo, e ch'essi furono sollevati attorno a questo massiccio centrale e inclinati dal lato opposto.

Bacino di Martis. — Sorpassata la base orientale di questi monti, la roccia terziaria ricompare nel bacino di *Martis*. Le case di questo villaggio, che dista 14 Km. da *Osilo*, verso levante,

son costruite su un tufo pomiceo associato a strati di calcare d'acqua dolce, che crediamo di attribuire al periodo miocenico (1). Prima di giungere alle case si trovano, presso la chiesa di *Santa Lucia*, dei banchi calcarei sovrapposti al tufo pomiceo ed anche alla trachite antica; in questa massa calcarea furono scavate le grotte sepolcrali antichissime che si osservano in questi luoghi.

Scaglie di pesci. — Questa roccia è assolutamente la stessa che abbiamo indicato tra *Sassari* e *Osilo;* ma nella sua parte inferiore abbiamo osservato banchi d'una marna fogliettata d'un bruno chiaro, in cui sono disseminate le scaglie di pesci che sembrano riferibili ai generi cicloidi e ctenoidí I 60; questo banco si vede specialmente presso una chiesa isolata, al sud del villaggio di *Martis*. Tale marna fogliettata può essere ravvicinata a quella che abbiamo già osservata nel villaggio d'*Ales* I 24 (pag. 233). In questi due luoghi si trovano le scaglie nella parte inferiore del deposito pliocenico.

Calcare pliocenico. — Il calcare pliocenico si sviluppa a *Martis* di contro al villaggio, dove forma la collina detta il *Montefranco*, che domina tutto l'abitato. Abbiamo creduto di riconoscervi un rigetto notevole che cerchiamo d'indicare in questa sezione.

Fig. 59

T tufo pomiceo traversato da numerosi filoni *s* di silice che passa al diaspro, al calcedonio e alla cornalina; *d* lembo di calcare d'acqua dolce; *m** banco di marna bruna con scaglie di pesci I 60; *h* banco calcareo pieno di frammenti di quarzo, contenenti una quantità d'ostriche; I 61,62; *g* grès quarzifero con *Scutelle;* *m* calcare marnoso pieno di modelli di conchiglie bivalvi I 63; *f* marna un pò fogliettata pure fossilifera; *m** calcare marmoso grigiastro conchigliare; *g** grande banco d'un grès quarzifero ricco di conchiglie.

Successione dei banchi calcarei. — Come si vede nella sezione, la base di questi terreni è il tufo pomiceo, biancastro o grigio,

traversato da numerosi filoni di selce piromaca, che passa al diaspro ed alla cornalina, come diremo nel cap. XIII. Su questo tufo, ai piedi del *Montefranco*, riposa un banco di calcare ricco di quarzo, che include in quantità l'*Ostrea lamellosa* e l'*O. foliosa* Broch., che lo ravvicinano a quello osservato a *Monteleone*, sullo stradone sotto *Giave*, a *Montemaggiore* e presso la *Scala Cavallo*; il banco *g* contiene le stesse ostriche, associate a *scutelle* piatte e sottilissime che risaltano sulle pareti della roccia in decomposizione; però, nonostante tale decomposizione, questo grès quarzoso è così duro che non ci è stato possibile estrarre una di queste *Scutelle* intera: tuttavia, per quel che abbiamo potuto giudicare dai frammenti di questo fossile strappati dal banco, crediamo che appartenga alla stessa specie trovata in un giacimento analogo ed in un banco affatto simile, presso il villaggio di *Ploaghe* (pag. 250) dove siamo riusciti a raccogliere il fossile intero riconosciuto per la *Scutella subrotunda* Lk.

Banco ricco di fossili. — Sopra questo banco con *Scutelle* sta lo strato marnoso *m.* pieno di modelli di conchiglie bivalvi, tra cui notiamo: *Venus senilis* Broch., *V. cincta* Agas., *Arca antiquata* Lk.,*Lima squamosa* Lk. Questi modelli I 63 sono numerosi, ma in generale poco determinabili. Nello stesso strato marnoso si vedono anche piccoli letti di ghiaia contenenti frammenti di conchiglie e di foraminiferi (*Alveolina, Triloculina, Cristellaria* ed altri). La marna fogliettata è pure fossilifera ma più è quella segnata *m*, in cui non manca il *Pecten striatus.* Quanto al grande banco calcareo - quarzoso *g'*, la sua pasta è talmente tenace, che nonostante tutte le cure e l'abbondanza delle conchiglie, non siamo riusciti a estrarne una intera. Sono quasi tutti individui del *Pecten jacobaeus* o del *P. medius*, da quanto abbiam potuto giudicarne sul posto. Ne abbiamo anche tratto un grosso pezzo d'una *Cellepora dendroides*, somigliantissima alla *C. palmata* Mich.

Direzione degli strati. — Rigetto. Tutti questi banchi del *Montefranco* di *Martis* son diretti a un dipresso NNO — SSE, con inclinazione assai forte a ENE. Il punto culminante della collina, dove sta un *nuraghe* in parte distrutto, ci pare che contenga due strati di meno che la parte della massa guardante verso est: e ciò ne ha fatto pensare che sia la conseguenza d'un *rigetto* avvenuto nel monte, per il quale gli strati non stanno più su un medesimo piano: quelli a levante son d'altra parte molto più in-

clinati di quelli che loro corrispondono a ponente del *Montefranco*, la cui parte superiore avrebbe subito una denudazione prima d'esser portata all'altezza odierna, il che sembra tutto il contrario di quello che altrove si osserva d'ordinario.

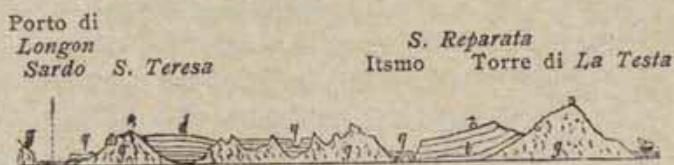
Deposito d'acqua dolce. — Nella nostra fig. 59 abbiam pure rappresentato, in modo semplicemente teorico, la posizione del calcare d'acqua dolce *d* e della marna con scaglie di pesce *m''*. Non sappiamo dire se questa marna fogliettata debba esser riferita a quella segnata con *f* nella sezione del *Montefranco;* anzi saremmo più proclivi a considerarla come facente parte d'un deposito situato tra il calcare d'acqua dolce, o il tufo pomiceo (che per noi sono miocenici), e il terreno terziario pliocenico; ciò che ravvicinerebbe questa marna a quella d'*Ales* sopra ricordata.

Chiaramonti. - Bulzi - Sèdini. — Al sud di *Martis* il terreno terziario si vede anche nei dintorni di *Chiaramonti,* villaggio costruito per metà sul calcare grossolano bianco e metà su un tufo pomiceo dello stesso colore. Questi terreni si ritrovano pure dall'altro lato della grande vallata, cioè verso i villaggi di *Bulzi* e di *Sèdini,* che forniscono la calce alla provincia granitica della *Gallura.* In fatti il terreno terziario cessa del tutto prima d'arrivare al fiume *Coghinas,* che è il confine orientale della *Gallura;* e ricompare solo nella penisola della *Testa* di fronte alla città ed alla falaise di *Bonifacio* in Corsica, ove questo terreno si sviluppa in scala più larga che alla *Testa.*

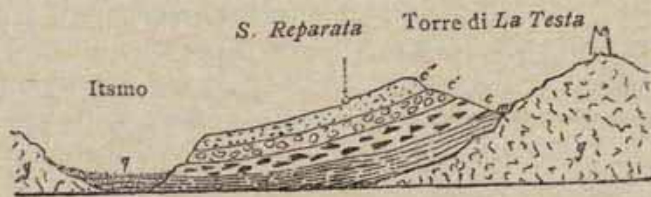
La Testa. — L'istmo che unisce la penisola di questo nome all'estremo settentrionale della Sardegna, è ricoperto unicamente da grès e da sabbioni quaternari, di cui parleremo nel capitolo seguente; ma appena entrati nella penisola, si vede il terreno terziario sotto le sabbie. La roccia che si trova prima, passato l'istmo, è un grès che a prima vista si potrebbe confondere col grès quaternario che in alcuni punti lo ricopre; ma è più compatto di [illegible] e sviluppatissimi. D'altra parte [illegible] cenico. Non cercheremo qui la causa della [illegible] numero di specie della fauna marittima miocenica; ci basti per ora rilevare che la scomparsa di queste specie non è stata improvvisa, ma progressiva e sembra avvenuta quando le acque di questo mare penetravano gradatamente, dal nord al sud, al piede occidentale della massa granitica e schistosa, che forma il grande nucleo longitudinale della Sardegna.

Prove di questo cambiamento. — Per ricordare le induzioni

presenterebbe il manico; si compone di banchi successivi d'un certo spessore e quasi orizzontali, che dal lato del mare formano una falaise poco elevata. Ecco una sezione generale di tutti questi terreni.

Fig. 60

g granito; *t* terreno terziario preso nel suo insieme; *g* grès o sabbia quaternari; *d* terreno d'acqua dolce quaternaria.

Sezione parziale dell'istmo. — A questa sezione generale, dal porto di *Longon Sardo* a tutta la penisola della *Testa*, ne aggiungeremo ora un'altra parziale, che riguarda la sola penisola: la diamo qui per l'intelligenza di quanto esporremo sui terreni terziari di questo luogo.

Fig. 61

g granito; *m* calcare marnoso fossilifero; *c* calcare con Turritelle I 64; *c** calcare quarzifero conchigliare con Scutelle I 65; *c*** banco calcareo - marnoso pieno di [illegible] culina complanata d'Orb [illegible] *[illegible]getto.* Tutti questi banchi del [illegible] di *Martis* son diretti a un dipresso NNO — SSE, con inclinazione assai forte a ENE. Il punto culminante della collina, dove sta un *nuraghe* in parte distrutto, ci pare che contenga due strati di meno che la parte della massa guardante verso est: e ciò ne ha fatto pensare che sia la conseguenza d'un *rigetto* avvenuto nel monte, per il quale gli strati non stanno più su un medesimo piano: quelli a levante son d'altra parte molto più in-

servati a *Nurri*, pag. 231 e presso *Genoni*, pag. 234, dove sono alla base del terreno pliocenico.

Altri fossili. — Il calcare quarrifero ci rassomiglia in ogni punto a quelli di *Ploaghe* e di *Martis* (pag. 250 e 262); contiene ostriche, fra cui l'*Ostrea Virleti* Desh. e *O. cristata* Lk., pettini (*Pecten burdigalensis, jacobaeus* e *latissimus*), lo *Schizaster Parkinsoni* Agas. ed infine alcune *Scutelle*: ciò rafforza il ravvicinamento coi terreni terziari suindicati.

Banco con Discorbiti. — Sopra questo banco con ostriche, pettini, schizastri e scutelle si adatta un deposito molto più esteso d'un calcare *c''* pieno di *Discorbites*, riferibili all'*Operculina complanata* d'Orb. (1). Questo banco, che abbiamo trovato pure dall'altra parte dello stretto, si divide superiormente, alla *Testa* come a *Bonifacio* in Corsica, in lastroni sonori, contenenti ciottoli di rocce granitiche ed anche di rocce schistose. Si direbbe che mentre si depositava vi sia stato uno spostamento del suolo o del mare onde nel calcare grossolano con *Discorbites* s'inserirono frammenti di rocce venuti assai di lontano. Su questo terreno sono i vestigi della chiesetta di *Santa Reparata*, d'origine pisana, che ci ricordiamo benissimo d'aver visto ancora in piedi, quando abbiamo visitato per la prima volta questi luoghi nel 1823; ora è quasi affatto distrutta.

Bonifacio. — Il deposito terziario della *Testa*, con cui terminiamo l'enumerazione dei punti più importanti di tutta la parte occidentale della Sardegna, dove si trova il terreno pliocenico, si rinviene anche, come abbiam detto, dall'altra parte dello stretto di *Bonifacio* e costituisce il suolo del capo *Pertusato*, dove raggiunge un'altezza considerevole. I limiti che ci siamo imposti nel disegno di quest'opera non ci permettono di descrivere minutamente questi terreni della Corsica, che abbiamo pure visitato: ci contenteremo di fare osservare l'identità dei depositi terziari della penisola della un'epoca anteriore ben [illegible] dei dintorni, identità provata spe cenico. Non cercheremo qui la causa della [illegible] *scutelle* e di numero di specie della fauna marittima miocenica; ci basti per ora rilevare che la scomparsa di queste specie non è stata improvvisa, ma progressiva e sembra avvenuta quando le acque di questo mare penetravano gradatamente, dal nord al sud, al piede occidentale della massa granitica e schistosa, che forma il grande nucleo longitudinale della Sardegna.

Prove di questo cambiamento. — Per ricordare le induzioni

Orosèi. Deposito subappennino. — Ci resta da ricordare un deposito terziario ad est della Sardegna e del tutto isolato. Infatti se dalla *Testa* si percorre il litorale orientale fino a *Cagliari*, non si trova traccia del terreno terziario fuor dei dintorni di *Orosèi*. E' degno di nota che la sua fisionomia ed i suoi fossili stessi, pur conservando un'analogia coi depositi descritti e coi loro fossili, prende specialmente l'aspetto di quelli d'Italia e soprattutto di quelli di Roma situati di fronte ad *Orosèi*.

Sua posizione relativa. — Nel cap. VI, parlando del terreno nummulitico d'*Orosèi*, abbiamo dato (pag 187 fig. 43) una sezione generale dei terreni della regione, in cui si può vedere, come nella tav. VI, fig. 4, la posizione relativa di questo deposito subappennino coi banchi inferiori numulitici e colla lava basaltica che lo ricuopre; perciò non diamo una sezione speciale e ci limitiamo a descrivere la successione dei diversi strati che formano in questo luogo il terreno terziario.

Sua composizione. — Il primo sedimento di questo terreno riposa sulla parte superiore del grès e della puddinga nummulitica, che contiene ciottoli di granito e di pegmatite, in stratificazione discordante e quasi orizzontale. Consta specialmente d'un grès assai solido, con cemento calcareo, contenente frammenti rotolati di quarzo ed anche di granito, associati ad una quantità d'ostriche, fra cui si riconosce l'*Ostrea lamellosa* Broch.: sopra questo grès si trova tosto un banco di calcare giallastro, pieno di modelli e d'impronte di conchiglie I 67, che ricorda nettamente per la composizione e per la quantità dei fossili quello dei dintorni di *Cagliari* (pag. 225) e l'altro analogo del *Capo S. Marco* (pag. 241). Questa roccia è ricoperta da un grès sabbioso giallastro, quasi incoerente, identico a sua volt[illegible] che [illegible]collina com- avuto occasione di ve[illegible]*getto*. Tutti questi banchi del [illegible] di *Martis* son diretti a un dipresso NNO — SSE, con inclinazione assai forte a ENE. Il punto culminante della collina, dove sta un *nuraghe* in parte distrutto, ci pare che contenga due strati di meno che la parte della massa guardante verso est: e ciò ne ha fatto pensare che sia la conseguenza d'un *rigetto* avvenuto nel monte, per il quale gli strati non stanno più su un medesimo piano: quelli a levante son d'altra parte molto più in-

me pliocène un deposito comunissimo sulla costa dell'isola, come in tutte le spiagge del Mediterraneo, a cui diamo il nome di quaternario: esso ha fossili che appartengono tutti a specie viventi e conservano colori e freschezza tali da non permettere che si confondano per un solo istante cogli individui del terreno di cui si tratta.

Scelta da fare. — Ora, poichè la scienza ammette solo tre terziarî, l'eocène, il miocène e il pliocène e poichè, escludendo il primo (indicato presso *Iglesias*), resta la scelta tra gli altri due per classificare la *pietra forte di Bonaria* ed i numerosi terreni descritti in questo capitolo; infine poichè i fossili della *pietra forte* sono esclusivi del vero terreno miocène, ne segue che il grande deposito di calcare grossolano che traversa l'isola dal nord al sud, da *Porto Torres* fin oltre *Cagliari*, rientra di per sè nella sola categoria che resta, cioè nel pliocène; e ciò indipendentemente dalla quantità di fossili subappennini che contiene.

Scelta definitiva. — L'esclusione di questo deposito dal miocène, che è già rappresentato in Sardegna dalla *pietra forte di Bonaria,* la sua stratificazione discordante con l'andamento di quest'ultima e dei tufi pomicei, che riguardiamo pure come miocènici, fanno di questo terreno un deposito che è misto nella parte settentrionale dell'isola e diviene di più in più pliocenico, procedendo verso sud.

Cambiamento progressivo della fauna. — Questo particolare ci porta a riconoscere che tale terreno fu dapprima deposto da un mare, la cui fauna non aveva ancora subito quei cambiamenti che s'operarono gradatamente. Ciò ebbe luogo man mano che le acque di questo mare penetrarono nei vuoti formatisi nel seno della grande massa trachitica dell'isola, da *Castel Sardo* e da *Porto Torres* fin oltre *Cagliari,* dove finisce per ricoprire il lembo preesistente della *pietra forte.* La deposizione di questa era già avvenuta in un'epoca anteriore ben distinta, che è per noi il vero periodo miocenico. Non cercheremo qui la causa della distruzione d'un gran numero di specie della fauna marittima miocenica; ci basti per ora rilevare che la scomparsa di queste specie non è stata improvvisa, ma progressiva e sembra avvenuta quando le acque di questo mare penetravano gradatamente, dal nord al sud, al piede occidentale della massa granitica e schistosa, che forma il grande nucleo longitudinale della Sardegna.

Prove di questo cambiamento. — Per ricordare le induzioni

fatte sulla promiscuità di fossili marini, miocènici e pliocènici, nel nord dell'isola e sulla scomparsa progressiva dei primi, man mano che il deposito procede verso il sud, riproduciamo in una nota tutti i fossili compresi in questo capitolo, coll'indicazione del luogo ove si trovano:

Nota generale dei fossili del terreno misto, micèene e pliocène, dell'isola di Sardegna, dalla penisola de LA TESTA fino al capo di S. ELIA presso Cagliari

Clupea sp. (scaglie)	Ales	*Pesci*
Ctenoide sp. (»)	Martis.	
Cycloide sp. (»)	Martis.	
Platycarcinus antiquus? E. Sism.	Capo S. Marco	*Crostacei*
Cancer Leachi Dsm. M [1]	Codrongianus, Bonorva.	
Balanus stellaris Broch.	Capo della Testa	*Molluschi*
„ sulcatus Brug.	Ploaghe.	
Aturia zigzag Brn. M.	Sassari, Torralba.	
Turritella vermicularis Broch.	Capo della Testa, Orosei, Pirri [2], Nurri, Genoni.	
„ subangulata Bruch.	Capo della Testa, Pirri, Capo S. Marco.	
Turritella Brocchii Brn.	Genoni, Fontanaccio, Capo S. Marco.	
Trochus patulus Broch.	Pirri, Monte della Pace, Fontana del fico.	
Turbo rugosus Lin.	Pirri.	
Solarium simplex Brn.	Pirri.	
Strombus sp.	Sassari.	
„ Bonelli Brngn.	Pirri.	
Aporrhais pespelecani D. Cost.	Pirri.	
„ pesgraculi Phil.	Capo S. Marco.	
Conus ponderosus Broch.	Sassari, Pirri.	
„ Aldrovandi Broch.	Ploaghe.	
„ pelagicus Broch.	Monte della Pace.	
„ Mercati Broch.	Sassari, Monte della Pace.	
Voluta rarispina Lk.	Sassari.	
Fusus rostratus Broch.	Pirri.	
„ longiroster Broch.	Pirri, Monte della Pace.	
Ficula intermedia Sism.	Sassari, M. della Pace, Su puttu.	
Pleurotoma cataphracta Broch.	Sassari, Monte della Pace.	
Mitra scrobiculata Broch.	Pirri.	

(1) Indichiamo colla lettera Ml e specie esclusivamente mioceniche.

(2) Sotto il nome di *Pirri* indichiamo il banco fossilifero della pag. 225, segnato D nella nostra tav. IV.

Molluschi

Cancellaria cancellata Lk.	Pirri.
Cassis Saburon Lk.	Vigna Tealdi, Pirri.
Nassa semistriata Broch.	S. Natolia, fontana del Fico? Pirri.
„ mutabilis Desh.	Pirri.
„ prismatica Broch	Pirri.
„ costulata Sism.	Pirri.
Vermetus triqueter Biv.	Fontanaccio.
Dentalium aprinum Ltn.	Capo S. Marco.
„ inaequale Brn.	Capo S. Marco.
„ strangulatum Desh.	Pirri.
Gastrochaena n. sp.	Fontanaccio.
Mactra triangula Ren.	Pirri, Capo S. Marco.
Panopaea Faujasi Men.	Nurri, Fontanaccio.
„ n. sp.	Monte dellu Pace.
Corbula gibba Broch.	Pirri, Fangario. Capo S, Marco.
Tellina compressa Broch.	Pirri.
„ elliptica Broch.	Pirri.
„ planata Lin.	Sassari.
Donax minuta Brn.	Capo S. Marco.
Leda nitida d'Orb.	Capo S. Marco.
Petricola sp.	Nurri.
„ fragilis Mich.	Genoni.
Venus venetiana Sism.	Osilo [1], Pirri.
„ senilis Broch.	Martis, Vigna Tealdi, Capo S. Marco, Pirri
„ cincta Agas.	Martis, Sassari, Uigna Tealdi, C. S. Marco, Genoni, Pirri.
„ Agassizi d'Orb.	Su Puttu. Capo S. Marco, Genoni, Nurri.
„ Genei Mich.	Nurri, Pirri.
„ Chione Lfn.	Monte della Pace, Pirri.
„ erycinoides Sism.	Pirri, Vigna Tealdi.
„ pedemontana Sism.	Pirri.
„ plicata Gmel.	Fontana del fico.
Cardium sulcatum Lk.	Pirri.

---

[1] Indichiamo così il luogo indicato a pag.   , tra la *Fontana del fico* e la salita d'Osilo.

Cardium rusticum Chem.	Pirri, M. d. Pace, Capo S. Marco.
„ ciliare Lin.	Pirri, Capo S. Marco.
„ aculeatum Lin.	Pirri, Capo S. Marco.
„ obliquum Lk.	Genoni.
Cardita intermedia Sk.	Pirri.
Lucina spuria Desh.	Sassari, Monte della Pace.
„ sp.	Monte della Pace.
Arca antiquata Lin.	Orosei, Martis, Capo S. Marco.
„ Noë Lin.	Orosei.
„ mytiloides Broch.	Pirri.
„ pectinata Broch.	Pirri.
Arca diluoii Lk.	Monte della Pace, capo S. Marco.
Pectunculus nummarius Broch.	Capo S. Marco.
„ pilosus Lk.	Osilo, Fontanaccio.
„ polyodontus Broch.	Ploaghe.
Nucula placentina Lk.	Capo S. Marco, Pirri.
Mytilus barbatus Lus.	Capo S. Marco.
Lithodomus lithophagus Payz.	Vigna Tealdi.
Chama dissimilis Brn.	Capo S. Marco.
Perna Soldanii Desh.	Monte della Pace, Fontanaccio.
Lima squamosa Sk.	Martis.
Pecten karalitanus Mgh.	Monte della pace?
„ burdigalensis Lk. M.	Capo della Testa, Genoni, Cappuccini di Cagliari.
„ jacobaeus Lk.	Capo della Testa, Martis, S. Andrea Frius, Mandas, Fontanaccio.
„ latissimus Broch.	Capo della Testa.
„ scabrellus Lk.	Orosei, Ploaghe, Scala cavallo, Cappucc. di Cagliari, Capo S. Marco.
„ pleuronectes Lk.	Orosei.
„ cristatus Brn.	Orosei, Martis, Sassari, V. Tealdi, Ploaghe, Codrongianus, C. S. Elia, Cappucc. di Cagliari, Fangario, Capo San Marco, Su puttu.
„ grandis Sow.	Orosei.
„ Pusio Lk.	Orosei, Capo S. Marco.

Pecten opercularis Lk.	Sa Patada, F. fico, S. di Giocca, Ploaghe, Capp. di Cagliari, C. S. Marco.	*Molluschi*
„ semicostatus Münst?	Sassari.	
„ flabelliformis Broch.	Asilo, fra Bonorva e Giave.	
„ paucicosta Mgh.	Nuraminis.	
„ varius Pen.	Sassari, Capo S. Marco.	
„ sp. n.	Sassari.	
Ostrea Virleti Desh.	Penisola della Testa, Cappuccini di Cagliari, Nurri.	
„ cristata Lk.	Penisola della Testa, Orosei.	
„ lamellosa Broch.	Orosei, Martis, Giave, Monteleone, Monte Maggiore, Scala Cavallo, Fontanaccio.	
„ Cochlear Pol.	Orosei, Ploaghe, Capo S. Marco.	
„ foliosa Broch.	Martis, Mandas.	
„ corrugata Broch.	Ales, Capo S. Marco.	
„ deuticulata Chem.	Capo S. Marco.	
Anomia electrica Lin.	Capo S. Marco.	
Terebratula Ampulla Broch.	Capo S. Marco.	
Terebratella truncata d'Orb.	Capo S. Marco.	
Cellepora angulosa Reuss. M.	Sa Patada.	*Briozoi*
Celleporaria palmata d'Orb. M.	Martis.	
Eschara biaperta Mich.	Pirri.	
„ cervicornis Mich.	Capo S. Maco.	
Retepora echinulata Blainv.	Cappuccini di Cagliari.	
Lunulites Androsaces Mich.	Pirri.	
Flabellum Avicula Mich.	Pirri.	*Coraliari*
„ Michelini M. Edw. J.H.	Pirri.	
„ Basteroti M Edw. J. H.	Pirri.	
„ subturbinatum M. Edw. J. H.	Pirri.	
„ n. sp.	Osilo, Porto Torres.	
Ceratotrochus duodecimcostatus M. Edw J. H.	Capo S. Marco.	
Astrea Ellisiana Dfr.	Fontanaccio, Morea.	
„ acropora d'Orb.	Fontanaccio.	
Sarcinula conoidea Goldf. M.	Osilo.	
Operculina complanata d'Orb.M.	S. Natolia, C. Testa.	*Raggiati*
Heterostegina complanata Mgh.	F. del fico, Sa Patada.	

Alveolina irregularis Mgh.	Fontana del fico. *Raggiati*
Nummulites? sp.	Fontana del fico, Sa Patada.
Echinolampas hemisphaericus Agas. M.	Sa Patada, Porto Torres.
Clypeaster scutellatus M. de Ser.	Sa Patada, Fontana del fico, Ploaghe.
„ altus Lk. M.	Scala Cavallo, Porto Torres. Nurri.
„ crassicostatus Agas. M.	Monte della Pace.
Scutella subrotunda Lk. M.	Martis, Ploaghe, Capo della Testa
Schizaster Sanctae Manzae Des. M.	Sassari, Vigna Tealdi, Porto Torres, Su puttu.
„ Parkinsoni Agas.	Vigna Tealdi, Tiesi, Capo della Testa, Capo S. Marco.
„ ambulacrum Agas. M.	Capo S. Marco, S. Giov. di Sinis.
„ eurynotus Agas. M.	Capo S Elia, Monte della Pace, Capo S. Marco.
„ graecus Agav. M.	Capo S. Elia, Capo S. Marco.
„ Borsonii Sism.	Porto Torres.
Brissopsis elegans Agas. M.	Porto Torres, Cagliari.

Parallelo tra le specie mioceniche e plioceniche. — E' facile vedere che delle 139 specie di fossili di questa nota, solo 15 sono veramente esclusive del terreno miocenico e, salvo il *Pecten burdigalensis,* la cui presenza ai *Cappuccini di Cagliari* e a *Genòni* potrebbe essere contestata, tutte queste specie mioceniche, mescolate con quelle plioceniche sono al nord della Sardegna e non passano il 40. grado di latitudine. Si vede pure da questa nota che, se si eccettuano l'*Aturia zig-zag,* i granchi e il *Pecten burdigalensis,* le specie segnate con M appartengono tutte a corallari, a raggiati ed a foraminiferi; e ciò sembra significare che gli animali rappresentati da questi resti hanno potuto resistere più dei molluschi alle cause che hanno progressivamente cambiato la fauna miocenica in quella pliocenica.

Confronto colla pietra forte. — Ora se paragoniamo i fossili pliocenici con quelli della *pietra forte di Bonaria,* che riteniamo *miocenici puro sangue* (ci si permetta quest'espressione), non troveremo che 12 specie comuni ai due terreni: *Conus Mercati, C. ponderosus, Cassis Saburon, Venus cincta, V. Chione, Pectunculus polydontus, Arca Noë, Pecten scabrellus, P. Pusio, P. opercularis,*

P. benedictus, P. latissimus, delle 67 che contiene la nota della pag. 215.

Conclusioni. — Da questi ravvicinamenti concludiamo che, indipendentemente dalla discordanza di stratificazione, che esiste tra la *pietra forte di Bonaria* ed il calcare grossolano dei dintorni di *Cagliari*, le faune dei due terreni sono interamente distinte; ciò che annuncia in questo punto un cambiamento brusco nell'animalizzazione delle due epoche; mentre i depositi che chiamiamo misti si modificano gradatamente dal nord al sud dell'isola.

Quadro comparativo. — Crediamo di chiudere utilmente questo capitolo, offrendo al lettore un quadro comparativo di 101 specie di fossili comprese nelle 139 della nota precedente e raccolte in Sardegna, che si trovano pure nei terreni analoghi dell'Italia e d'altre regioni del bacino del Mediterraneo, compresa l'Algeria, la Grecia e l'Isola di Cipro. Questo quadro si deve specialmente al nostro dotto collaboratore di Pisa, che, pregato da noi, ha assunto tale incarico. Diremo poi che i fossili subappennini della Grecia, che vi figurano, son tratti dal bel lavoro di Pouillon Boblaye e Virlet, vol. II della *Expedition scientifique en Morée*, pag. 231, 231. Per quelli dell'Algeria abbiamo attinto specialmente nella *Notice géologique sur les Provinces d'Oran e d'Alger*, di Bayle e Ville, del *Bulletin de la Société géologique de France*, vol. XI, pag. 499. Dei fossili dell'isola di Cipro siamo debitori al prof. Bellardi nostro compatriotta, che ci ha generosamente comunicato una nota inedita di fossili subappennini, distinti in due piani (1), riuniti per opportunità nel nostro quadro in una sola categoria. Questa nota del Bellardi è stata redatta da lui stesso, dopo un'escursione recente in quell'isola posta all'estremo orientale del Mediterraneo. Infine abbiamo riservato una colonna alle specie le cui analoghe vivono ancora nei nostri mari.

---

(1) Il Bellardi distingue i fossili delle marne argillose dell'isola di Cipro da quelli delle sabbie giallastre sovrapposte; e vede nelle marne un equivalente dei terreni di Castelnuovo d'Asti, che legherebbero i depositi miocenici di Superga e quelli pliocenici dell'Astigiano. Non avendo potuto fare questa distinzione per i fossili dei luoghi compresi nel quadro, abbiamo dovuto fare una sola categoria di quelli del Bellardi, di cui parecchi si ripetono nei due piani.

QUADRO COMPARATIVO

SPECIE raccolte in Sardegna	Siena	Astigiano	Monte Mario presso Roma	Sicilia	Algeria	Morea	Cipro	Viventi
Platycarcinus antiquus? E. Sism.		*						
Balanus stellaris Broch.	*	*						
„ sulcatus Brug.	*	*	*		*	*		*
Cancellaria cancellata Lk.	*	*	*	*	*			*
Fusus rostratus Broch.	*	*		*				*
„ longiroster Broch.	*	*		*	*	*	*	
Ficula intermedia E. Sism.	*	*						
Nassa semistriata Broch.	*	*	*	*	*	*		
„ mutabilis Desh.	*	*	*	*	*	*		*
„ prismatica Broch.	*	*	*	*	*	*		*
„ costulata E. Sism.	*	*					*	
Cassis Saburon Lk.	*	*	*		*	*		*
Conus ponderosus Broch.	*	*				*		
„ Aldrovandi Broch.	*	*						
„ pelagicus Broch.	*	*						
„ Mercati Broch.	*	*				*		
Pleurotoma cataphracta Broch.		*		*	*	*	*	
Mitra scrobiculata Broch.	*	*						
Voluta rarispina Lk.	*			*				
Strombus Bonelli Brongn.	*							
Aporrhais pespelecani D. Cost.	*	*	*	*	*	*	*	*
„ pesgraculi Phil.	*	*		*	*		*	
Turritella vermicularis Broch.	*	*		*	*			
„ subangulata Broch.	*	*		*	*		*	
„ Brocchii Bron.	*	*			*	*		

SPECIE raccolte in Sardegna	Siena	Astigiano	Monte Mario presso Roma	Sicilia	Algeria	Morea	Cipro	Viventi
Vermetus triqueter Biv.	*			*				*
Solarium simplex Bron.	*	*			*			
Turbo rugosus Lin.	*	*		*	*	*		*
Trochus patulus Broch.	*	*	*	*		*	*	
Dentalium aprinum Lin.	*	*						*
„ inaequale Bron.	*							
„ strangulatum Desh.	*	*		*		*		
Panopaea Faujasi Men.	*	*	*	*	*	*		
Corbula gibba Broch.	*	*	*	*		*	*	*
Donax minuta Bron.	*	*						
Tellina compressa Broch.	*	*	*					
„ elliptica Broch.	*	*		*	*	*		
„ planata Lin.	*	*	*	*		*		*
Mactra triangula Ren.	*	*	*	*	*	*	*	*
Petricola fragilis Mich.	*	*				*		*
Venus venetiana E. Sesin.	*	*						*
„ senilis Broch.	*	*		*				
„ cincta Agas.	*	*	*	*	*	*	*	
„ Agassizi d'Orb.	*	*						
„ Genei Mich.	*	*						
„ Chione Lim.	*	*	*	*		*		*
„ erycinoides E. Sism.	*	*						
„ pedemontana E. Sism.	*	*			*	*	*	
„ plicata Gmel.	*	*						*
Cardita intermedia Lk.	*	*			*	*	*	
Lucina spuria Desh.	*	*	*				*	*

SPECIE raccolte in Sardegna	Siena	Astigiano	Monte Mario presso Roma	Sicilia	Algeria	Morèa	Cipro	Viventi
Cardium sulcatum Lk.	*	*	*	*				*
„ rusticum Chem.	*	*	*					*
„ ciliare Lin.	*	*		*		*		*
„ aculeatum Lin.	*	*	*	*				*
Chama dissimilis Bin.	*	*		*				
Leda nitida d'Orb.	*	*			*			
Nucula placentina Lk.	*	*	*	*	*	*		
Pectunculus nummarius Broch.	*	*	*					*
„ pilosus Lk.	*	*		*	*			*
„ polyodontus Broch.	*	*						
Arca antiquata Lin.	*	*			*	*		*
„ Noë Lin.	*	*		*		*	*	*
„ mytiloides Broch.	*	*	*	*	*	*		
„ pectinata Broch.	*	*			*	*		
„ dīluvii Lk.	*	*		*	*		*	*
Mytilus barbatus Lin.	*	*	*	*				*
Lithodomus lithophagus Payr.	*	*		*				*
Perna Soldanii Desh.	*	*		*				
Lima squamosa Lk.	*	*		*				
Pecten jacobaeus Lk.		*	*	*	*	*		*
„ latissimus Broch.	*	*		*		*		
„ scabrellus Lk.	*	*		*			*	
„ pleuronectes Lk.	*	*		*	*			
„ cristatus Bron.	*	*		*	*	*	*	
„ grandis Low.	*	*						
Pecten Pusio Lk.	*	*	*	*	*			*

SPECIE raccolte in Sardegna	Siena	Astigiano	Monte Mario presso Roma	Sicilia	Algeria	Morea	Cipro	Viventi
Pecten opercularis Lk.	*	*	*	*	*	*		*
„ benedictus Lk.	*							
„ medius Lk.	*	*		*				*
„ semicostatus Münst.				*				
„ flabelliformis Broch.	*	*		*	*	*	*	
„ varius Pen.	*	*		*	*	*		*
Ostrea Virleti Desh.	*	*				*		
„ cristata Lk.				*				*
„ lamellosa Broch.	*	*		*		*	*	*
„ Cochlear Pol.	*	*		*	*	*	*	
„ foliosa Broch.	*	*	*	*	*			
„ corrugata Broch.	*	*						
„ denticulata Chem.	*	*						
Anomia electrica Lin.	*	*		*				
Terebratula Ampulla Broch.	*	*	*	*	*	*		
Terebratella truncata d'Orb.	*			*				*
Eschara cervicornis Mich.		*						*
Retepora echinulata Bluv.		*	*					
Flabellum Avicula Mich.	*	*			*			
„ Michelini Edw.	*				*			
Ceratotrochus duodecimcostatus Edw. M.	*	*			*		*	
Clypeaster scutellatus M. de S.		*						
Schizaster Parkinsoni Agas.			*					
„ Borsonii E. Sims.		*						
Numero totale per le singole regioni 101	91	89	52	54	41	40	21	42

CAPITOLO IX.

Grès quaternario — Spiagge sollevate — Breccia ossea Diluvio — Cordoni littoralii

Definizione del grès quaternario. — Prendiamo per tipo del grès quaternario quello che ricopre il terreno terziario subappennino dei dintorni di Livorno in Toscana, sfruttato per la costruzione come pietra da taglio, col nome di *panchina*, o piuttosto con quello di *pietra d'Antignano* e anche di *Lantignano* (1). Questo grès, su cui gli illustri Targioni Tozzetti e Savi hanno cominciato a richiamare l'attenzione dei gelologi, è stato da parte nostra oggetto d'uno studio speciale, che abbiamo fatto non solo su tutto il littorale della Sardegna, ma sulle coste delle altre isole vicine, nonchè su guelle della parte occidentale del bacino mediterraneo; e l'abbiamo anche riconosciuto al di là dello stretto di Gibilterra, fino a Cadice.

Identità di composizione — Rinvio alla tav. III. — L'identità di composizione di questo grès in tutti i numerosi luoghi costieri dove l'abbiam trovato è tale che, senza le etichette, ci sarebbe impossibile riconoscere i diversi esemplari di questa roccia, raccolti successivamente. Specialmente per questi motivi, non possiamo associarci all'opinione di coloro che hanno considerato questo deposito della Toscana come affatto locale e accidentale. Avremo occasione di sottoporre al lettore, nel cap. XVII, alcune considerazioni generali su questo terreno, onde ora ci limitiamo ad enumerare i luoghi dove l'abbiamo trovato, che sono indicati per la maggior parte nella tav. III del nostro atlante.

Grès dell'Antignano — Fig. 1. — La sezione che rappresenta

(1) Targioni Tozzetti. *Relazioni d'alcuni viaggi in Toscana.* Firenze, 1768, tomo II, pag. 464.

la nostra fig. 1, tav. III è quella del terreno dell'*Antignano* presso *Livorno*, dove si vede il grès quaternario ricoprire in strati quasi orizzontali, il calcare più antico e raddrizzato. Questa sovrapposizione è visibilissima presso il mare, all'altezza di 7-8 m. sopra il livello dell'acqua; il calcare, più antico, è perforato da conchiglie di litofagi e sulle rocce così bucherellate si è adattato il grès. Nella parte inferiore contiene ciottoli calcarei, talora perforati, accanto ai quali abbiamo pure osservato ciottoli di roccia serpentinosa, che si vede sul posto lì vicino, presso *Montenero*.

Osservazioni del Targioni e del Savi. — Secondo il Targioni questo grès si trova a *Livorno* sulla riva del *fosso S. Giacomo*, presso il lazzaretto di *Leopoldo;* questi banchi si estendono non solo fino all'*Antignano*, ma formano nel mare scogli interrotti, su cui furono costruiti il *fanale*, la *fortezza vecchia* e le torri del *Porto Pisano* e del *Marzocco*. E' la stessa roccia che forma la striscia lunga della Meloria. Secondo il Targioni, nei banchi di questa panchina si sarebbe trovato un corno grande di cervo e un dente d'elefante, con modelli di conchiglie turbinate (pag. 465). Il prof. Savi ha pure parlato di questi depositi nel suo opuscolo intitolato: *Tagli geologici sulle Alpi Apuane*, Pisa 1832, pag. 30; e più diffusamente nell'opera: *Memoria per servire allo studio della costituzione fisica della Toscana*, Pisa 1859, pag. 15 e seg. E' possibile che il fenomeno della formazione odierna d'un terreno simile sulla spiaggia di *Torre nuova*, da lui indicato, sia realmente il prodotto di sorgenti minerali sottomarine; ma ci è impossibile ammettere un'origine simile per il grès. Come spiegare l'uniformità costante di composizione e di giacitura di questo grès su tutte le coste del Mediterraneo, e anche oltre lo stretto, se si dovesse vedere nella formazione di questa roccia solo l'effetto di sorgenti minerali?

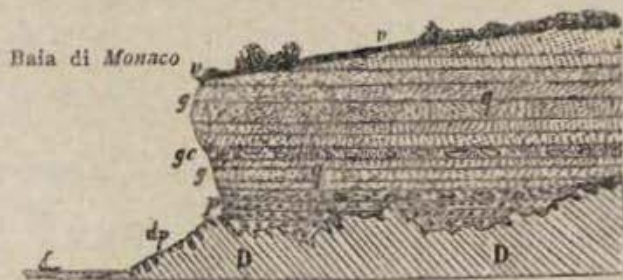
Monte Tignoso — Fig. II. — Non lungi dall'Antignano, presso la medesima costa, un pò entro terra, si trova una piccola gibbosità del terreno terziario, detta *Monte Tignoso* a causa, senza dubbio, della sua nudità e della sua asperità. Dopo aver esaminato con cura le diverse cave aperte in questo monticello per l'estrazione della pietra da taglio, abbiamo riconosciuto che il suo nucleo è formato da un calcare grossolano biancastro, che noi consideriamo positivamente come subappennino. Questa roccia è pure perforata da litòdomi ad un'altezza di 8-10 m. sul livello odierno del mare: è ricoperta dai due lati, in stratificazione discordante, dalla

panchina quaternaria, che forma l'oggetto principale dello sfruttamento di questo luogo (V. fig. III).

Salita d'Oregina di Genova. — Nella stessa tavola, fig. III, abbiamo rappresentato un fenomeno osservato da noi a *Genova* prima dei lavori odierni della ferrovia e prima della demolizione del forte di *S. Giorgio*. Il grès quaternario è quasi affatto scomparso, ma sulla superficie del calcare del *Macigno* della Salita d'*Oregina* si vedono ancora, od almeno si vedevano pochi anni or sono, i fori di conchiglie perforanti a 25 m. sul livello del mare. E su queste rocce così perforate si trovavano le tracce d'un deposito arenaceo con alcune conchiglie odierne.

Deposito di Monaco. — Dopo terminata la nostra tav. III, abbiamo appreso dal conte Spada Lavini, geologo di molto merito e ben noto, il quale ha passato alcun tempo a Nizza nell'autunno del 1855, che la *panchina di Livorno*, o, se si vuole, il nostro grès quaternario, si trova anche nei dintorni della città di *Monaco* presso *Nizza*. Non essendo più in tempo per inserire in quella tavola un disegno, non abbiamo indugiato a fare un'escursione in quel luogo per avere una sezione del terreno e intercalarla nel testo di questo volume.

Saline vecchie. — Il luogo in questione è a ponente del piccolo istmo, che unisce la città di Monaco col continente ed è chiamato le *saline vecchie*: vi si trova realmente un lembo di grès quaternario, che poggia sulla dolomia giurese. Ecco la sezione.

Fig. 62

D dolomia giurese; *dp* la stessa perforata da fòladi; *g* grès quaternario preso nel suo insieme; *p* puddinga grossolana con cemento di grès quaternario; *g* grès quaternario propriamente detto, usato come pietra da taglio; *gc* strati conchigfiferi dello stesso grès con subfossili odierni, *Cardium, Trochus, Pectunculus, Astrea; v* terra vegetale.

Cave. — Nei momenti di calma si vedono, sotto le acque del mare, i resti delle saline vecchie, ora sommerse, in cui abbiamo creduto di riconoscere i segni di scavi antichi. Del resto vi sono tracce ben visibili di cave aperte in questa pietra, sul pendio della collina, non lungi dalla spiaggia e annunciano lo sfruttamento abbastanza recente di questo grès usato nella costruzione delle fortificazioni della città.

Uso del grès in questione. — Difatti quando s'entra a *Monaco* dalla porta del nord, cioè dalla cinta fortificata, si vede che la maggior parte dei materiali che la compongono sono fatti di questo grès, che è impossibile distinguere da quello dei bastioni e dei moli di *Livorno*. Questa pietra ha servito pure a fare i parapetti della batteria che è presso il castello di Monaco, sulla piazza grande.

Sant'Ospizio di Nizza — Fig. IV. — La sezione del n. IV, della tav. III, è stata presa nella baia del S. *Ospizio* presso *Nizza*, in un'ansa detta *Filaoup*. Vi si vedono prima di tutto diversi strati del terreno nummulitico, contorti in più sensi; il banco del mezzo è più spesso e più marmoso degli altri: sopra questi terreni si trova prima uno strato di sabbia friabile q, che passa in alto ad una specie di grès o di sabbia agglutinata da un cemento calcareo: sopra si estende uno strato spesso di terra vegetale. *Il Risso* (1), nota in questo deposito una moltitudine di conchiglie subfossili, tra cui *Conus mediterraneus, Cardium edule, C. tuberculatum, Caryophyllia cespitosa, Columbella rustica, Turbo rugosus, Pectunculus pilosus* e parecchi altri resti di molluschi viventi nel Mediterraneo, che abbiamo trovato nei depositi simili in Sardegna.

Cava di Nerasu. — Vicinissimo a *Palermo*, verso il nord, al piede del *Monte Pellegrino* si vedono le cave aperte nel grès quaternario, tra le quali la più notevole è quella di *Nerasu*, all'*Acqua santa;* e lì abbiamo osservato la *panchina di Livorno* perfettamente distinta, formante un banco di circa 8 m. di potenza e press'a poco orizzontale; nella parte inferiore questo grès include una quantità di ciottoli di parecchie specie di rocce; ma in maggioranza di calcare grigiastro e bianco delle Madonie vicine. E' da notare che questi ciottoli, come quelli del deposito dell'*Antigna-*

(1) *Hist. natur. de Nice*, tomo I. pag. 166.

no, sono perforati da litofagi, il che significa che son rimasti un certo tempo nel mare: il grès della parte superiore è in questo luogo assai poco fossilifero (V. fig. V).

Terreno terziario. — Questo strato di ciottoli riposa su di un banco di calcare grossolano giallastro quasi orizzontale includente modelli di conchiglie, che riteniamo subappennine e sotto questo calcare si vede uno strato di 10 cm., formato unicamente di pettini (*Pecten scabrellus*), che alla loro volta poggiano su un banco potente di calcare argilloso rossastro, tutto pieno di polipai, che per la decomposizione della roccia risaltano sulle pareti della cava. Sono specialmente l'*Eschara cervicornis* Lam., *E. foliacea* Lk., *Retepora cellulosa* Lk.; vi abbiamo pur trovato *Pecten jacobaeus, P. Pusio, P. varius* e *Cardita pectinata*.

Banco inferiore. — Sotto questo banco fossilifero sta un deposito in forma di cuneo allungato e stretto, che consideriamo come un riempimento posteriore (1), mentre più sotto è un altro banco, pure orizzontale, di quasi 3 m. d'altezza, molto sabbioso, con ostriche e pettini: fra le ostriche abbiamo riconosciuto l'*Ostrea edulis* Lin. di grandi dimensioni e fra i pettini il *Pecten jacobaeus*, pure molto grande. Questo banco sabbioso riposa su un altro banco di 2 m. di potenza, composto d'un terreno sabbioso

---

(1) Questo deposito in forma di cuneo ha circa 2 m. di potenza dal lato sud e divien nullo dal lato opposto: le conchiglie di cui consta sono bianche, friabili e come calcinate, ma si riferiscono quasi tutte a specie viventi e somigliano spiccatamente alle conchiglie subfossili della *Palma* presso *Cagliari* K. 1, di cui si parlerà poi. Ecco le specie principali di questi fossili, raccoltevi da noi nel 1828 e determinate allora dal nostro amico, il rimpianto professore Bonelli: *Pinna rudis*, varietà con due file di spine grosse: l'individuo di questa *Pinna* era pieno internamente d'altre conchiglie, che entravano pure nella composizione di questo deposito cuneiforme: vi abbiamo distinto particolarmente le specie seguenti: *Lucina lactea, L. Callosa (Venus callosa* di Lin.), *Venus decussata, Cytherea sulcatina*, ecc. La *Lucina lactea* vi si trovava in quantità maggiore; e ciò completa il rapporto che a prima vista abbiam creduto di riconoscere tra questo deposito e quello di conchiglie pure subfossili dei dintorni della *Palma*, presso *Cagliari*. L'altezza di questo ammasso di conchiglie presso Palermo può essere di 8 metri sul livello del mare. Riferiamo questo deposito alle nostre *spiagge sollevate*, posteriori al gres quaternario.

biancastro, disposto pure orizzontalmente: vi abbiamo riconosciuto l'*Ostrea edulis,* varietà oblunga.

Distinzione fra i due depositi. — E' facile vedere che il grès quaternario delle cave di *Nerasu* riposa in stratificazione concordante sul terreno subappennino, ma ne è separato nettamente dai ciottoli del calcare cretaceo, che sono arrotondati, perforati e coperti di serpule, onde risulta che un grande movimento del suolo è avvenuto tra l'epoca in cui si formavano gli ultimi depositi terziarî e quella in cui il mare deponeva sulle coste il grès quaternario.

Isola di Minorca — Fig. VI. — Nell'isola di *Minorca,* presso *Ciutadela,* non lungi dal mare, si vede il grès quaternario che poggia in stratificazione discordante sul terreno terziario; e se ne notano parecchi altri lembi, sia sulla costa dell'isola, sia nell'interno presso *Mercadal;* e si ritrova anche in un luogo detto *i fornelli* (1) (V. fig. VI).

Majorca. — Appena messo il piede sull'isola di *Majorca,* nei pressi d'*Alcudia* si ritrova lo stesso grès quaternario di *Minorca,* che riposa su un terreno secondario con *Baculites,* stratificato e tormentato; la stratificazione del grès non è nè uniforme nè orizzontale; varia ed ha un'inclinazione notevole verso l'interno dell'isola, fenomeno che abbiamo osservato in altri depositi simili.

Sud dell'isola. — Questo terreno ha una grande parte nella costituzione geologica di *Maiorca*: si può dire che ne sia formata tutta la pianura, cioè tutta la parte meridionale dell'isola. Non lungi dalla costa ed anche proprio sulla riva del mare dalla parte di *Palma* « è, come a Livorno, un grès composto di granuli cal-« carei agglutinati da un cemento di calcare argilloso d'un bianco « giallastro o rossastro: è povero di fossili, eccetto in certi pun-« ti, dove, al contrario, è un ammasso di conchiglie, tutte però ana-« loghe a quelle che rigetta il mare di oggi.

Capo Endérocat. Fig. VII. — « Questo grès è soprattutto no-« tevole verso il S E di *Palma,* al capo *Endérocat,* dove forma un « promontorio che in qualche punto raggiunge più di 10 m. d'altez-« za. Consta d'un infinità di strati sottili che sembrano dislocati

---

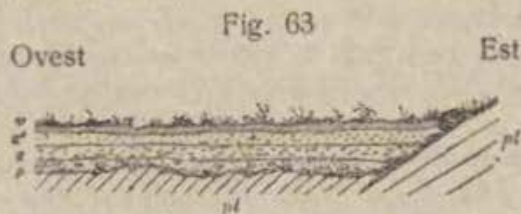
(1) V. quanto abbiam detto su questi luoghi in un lavoro intitolato Observations géologiques sur les deux îles Baléares. Memoria dell'Accademia delle scienze di Torino 1837, Tomo 38, pag. 60 e seg.

« e si vedono oggi nelle diverse cave aperte in questa roccia per « l'estrazione della pietra da taglio. In generale questi strati sono « inclinati, come quelli del grès d'*Alcudia*, nel senso opposto alla « linea di spiaggia e sembrano immergersi nell'interno del paese » (1). (V. fig. VII).

Giulio Haime che nel *Bulletin de la Societé géologique de France* (2) ha pubblicato una memoria interessantissima sull'isola di *Majorca*, vi ha pure riconosciuto il nostro terreno quaternario e ha raccolto in questo deposito, vicino a *Palma*, le conchiglie seguenti: *Strombus mediterraneus* Ducl. — *Conus mediterraneus* Hwass. — *Murex trunculus* Lin. — *Arca Noë* Lin. — *Arca barbata* L. — *Mactra corallina* Lin. — *Venus gallina* Cheum. — *Cardium rusticum* Lin.; presso *Arta* ha trovato *Cardita calyculata* Brug. *Chama gruproides* Lk. — *Pectunculus violacescens* Lk. — *Vermetus triqueter* Bivon. Si vedrà ora che noi abbiam trovato all'incirca le stesse specie nel nostro terreno quaternario di Sardegna.

Sardegna. Is Mesas. Fig. VIII. — Abbiamo già notato sopra a pag. 223 l'esistenza d'un grès quaternario in un luogo detto *Is Mesas* (le tavole) nella penisola di S. *Elia*, a sud est di *Cagliari* (3). E di qui cominciamo l'enumerazione dei luoghi della Sardegna in cui si trova questo terreno. La fig. VIII della tav. III rappresenta una sezione, fatta dal sud al nord, del terreno di *Is Mesas*, di cui diamo qui un altro schizzo.

Fig. 63

Ovest Est

pl terreno pliocenico (marne verdastre con arnioni ferruginosi); *p* puddinga di ciottoli calcarei perforati e coperti di serpule, con conchiglie consumate; *g* grès quaternario un pò conchigliare; *g** lo stesso senza fossili; *v* terra vegetale rossastra alla base.

(1) Observations géologique sur les deux iles Baléares, *loc. cit.* pag. 58, 59.

(2) Bulletin de la Société géologique de France, tomo XII, pag. 734 e seguente.

(3) V. il punto segnato *H* nella nostra carta dei dintorni di Cagliari, tav, IV.

Sia in questa sezione, sia nella fig. VIII della tav. III, presa in senso perpendicolare, si vede la discordanza di stratificazione tra il terreno terziario Pl e il deposito quaternario g,g', il quale ultimo consta d'una serie di banchi arenacei, molto induriti K I, che, nella loro parte inferiore p, includono, colle conchiglie, ciottoli di rocce calcaree mioceniche e plioceniche del terreno della penisola, perforati da animali litofagi e incrostati di serpule: ripetizione esatta di quanto abbiamo osservato presso Palermo (V. fig. V).

Fossili. — Questi ciottoli sono accompagnati, come abbiam detto, da conchiglie marine, in gran parte consumate e rotte, che però hanno conservato i colori e la natura primitiva: son tutti individui di specie viventi nel mare odierno, tra cui sono le seguenti: *Spondylus gederopus* Lin. — *Ostrea praegrandis* Ph. — *O. plicatula* Lin. — *Conus mediterraneus* Brug. — *Lima squamosa* Lk. — *Cardium edule* Lin. — *C. tuberculatum* L. ecc. H I bis.

Torre del finocchio. — Al sud-est di *Is Mesas,* più vicino al promontorio di *S. Elia,* sotto la torre di *Cala Fighera,* si vede un piccolo istmo d'un lembo di grès quaternario (1). Un deposito simile si trova pure in fondo al pendio orientale della stessa penisola di *S. Elia,* come abbiamo indicato nella fig. 53, pag. 223 (2).

Isolotto di S. Simone. — Da *Is Mesas* fino a *Cagliari,* per la strada diretta della pianura, si vede, sotto la terra vegetale, il grès quaternario coperto da uno strato rossastro, di cui si parlerà poi. Solo nell'isolotto di *S. Simone,* in mezzo allo stagno grande di *Cagliari,* riappare di nuovo il terreno quaternario, (3) che si distingue da quello di *S. Elia* per il carattere più terroso della pasta; e se ne trovano pure tracce sull'orlo dello stagno, verso *Santa Gilla* e verso il ponte di *Fangario,* come sulle pareti della strada d'*Iglesias,* all'uscita da *Cagliari.*

Pula. Fig. IX. — All'estremo occidentale del golfo di *Cagliari* e a occidente del promontorio di *Pula* e della *chiesa di S. Efisio,* dall'altro lato della baia, si ritrova sul posto il grès quaternario, che vi forma una specie di suolo naturale in cui appariscono le

(1) V. sulla nostra carta della tav. IV. il punto segnato *I.*
(2) V. sulla stessa carta, il punto segnato *J.*
(3) V., sulla stessa carta, l'isolotto dello stagno, segnato KK.

tracce dello sfruttamento antico di questa pietra, usata nella costruzione della città di Nora, ora distrutta, la cui origine risale all'epoca fenicia. Questo grès, nonostante la sua composizione in apparenza lassa, ha resistito per secoli alla degradazione atmosferica, come attestano le rovine di questa città ed il teatro ancora esistente, nonchè le due iscrizioni fenicie raccolte da noi in questo luogo e riprodotte nel nostro atlante delle antichità dell'isola, tav. XXXII, fig. I (V. il testo della seconda parte, pag. 272 e seg). (1).

Sua giacitura. — Negli strati inferiori di questo grès si trovano frammenti di pietra lidia, di granito e d'altre rocce, frammenti delle montagne vicine: esso poggia poi, per quel che abbiam potuto giudicarne, sulla trachite anfibolica di cui è fatto il promontorio di *Pula* (V. sezione fig. IX).

Grotta del biscotto. — Nella parte orientale del capo *Teulada*, già descritte, pag. 36 si trova la *grotta del biscotto,* formata, di contro al mare, per la decomposizione delle parti inferiori d'un lembo di grès quaternario, di cui le parti superiori strapiombano in forma di tetto, come si vede nella fig. X. Questo grès K 2 è affatto simile a quello descritto finora: i suoi banchi sono all'incirca orizzontali e poggiano sul suolo silurico del capo. Questo tetto naturale serve di riparo ai pescatori contro la pioggia e contro il sole.

Monte Zari. — Doppiato il capo *Teulada*, si trova tosto, verso il nord, il promontorio del *Monte Zari*, già ricordato alla pag. 106. Nella parte meridionale si vedono lembi di terreno quaternario, fortemente spostati dopo la loro deposizione e portati ad un'altezza notevole con una forte inclinazione verso levante. Questi banchi occupano soprattutto la parte della costa compresa fra l'estremo sud del *Monte Zari* e il canale della peschiera vicina, ma appena ci si allontana dalla costa, il grès passa, per sfumature insensibili, a dune d'una sabbia bianco-giallastra, che ricuoprono da questo lato le rocce antiche. Ritroveremo altrove questa associazione di grès quaternario e di sabbie giallastre (V. fig. XI).

(1) La principale di queste due iscrizioni ha avuto di recente un'altra interpretazione da parte del fu reverendo padre Secchi, gesuita, che, variando la lezione proposta fino ad ora, conferma l'antichità remota di questo monumento prezioso.

Pianura d'Aresi. — Verso la pianura d'*Aresi* succede a questo grès un vero calcare biancastro molto grossolano, pieno di conchiglie marine, che appartengono tutte a specie viventi e sono poco alterate K 3. Crediamo che questo deposito, che si può seguire a lungo nella pianura, al piede del *monte Zari*, potrebbe figurare più convenientemente insieme con quelli che indicheremo poi nella pianura di *Palmas* presso *Cagliari*, appartenenti, secondo noi, ad un'epoca più recente di quella della formazione del grès quaternario.

Fontana Morimentù. Fig. XII. — Descrivendo i terreni con Milioliti e Ceriti di *Gonnèsa*, abbiamo parlato d'un deposito di grès quaternario d'un luogo detto *Fontana Morimentu* (V. sezione 48, pag. 204 e fig. XII tav. III). La composizione di questo grès K 4 non differisce punto da quella degli altri descritti; ma questo è notevole perchè è formato da banchi discordanti fra loro e si trova nell'interno, a più d'un miglio dal mare odierno; passa, come il precedente, ad un sabbione giallastro, che si estende specialmente verso il sud e ricuopre una parte della pianura del *Sulcis*. Questa sabbia si vede pure alla base occidentale dei monticelli trachitici che dominano *Porto Scuso*.

Associazione del grès e dei sabbioni. — Quest'associazione della sabbia giallastra col grès quaternario è un fatto su cui non possiamo avere il minimo dubbio: si nota lo stesso nella parte piana e orientale della penisola di *S. Antioco* e in altri luoghi vicini. A nord e ad ovest di *Gonnèsa* e soprattutto a *Porto Paglia* presso il mare, il grès quaternario è di nuovo la roccia dominante; ma è minato dalle onde, in modo che strapiomba; e così è avvenuta la rovina d'una torre, già edificata su questo terreno.

Spiaggia di S. Nicolò di Flumini Maggiore. Fig. XIII. — Il cumulo più grande di sabbie quaternarie, che abbiamo trovato in Sardegna, è allo sbocco della vallata di *Flumini Maggiore*. Sono dune numerose di sabbia giallastra, che coprono i fianchi di questa grande vallata, diretta da levante a ponente e limitata da monti assai alti, appartenenti tutti alla formazione silurica.

Sabbioni e grès. — Talvolta sotto il mantello di sabbie semoventi si vede spuntare il terreno quaternario. La nostra fig. XIII indica un deposito simile presso la cappella di *S. Nicolò* al sud della foce del fiume, ove si vede il grès che riposa direttamente sul terreno silurico, ed è poi ricoperto da una massa di ciottoli, che sembra appartenga ad un'epoca più recente.

Fontanaccio. — *Posizione del grès quaternario. Fig.* XIV. — Eccoci giunti al deposito quaternario, di cui si è parlato nel cap. precedente, pag. 236, 239. Esso ha una parte molto importante nella costituzione geologica della baia di *Fontanaccio* ed è distinto nettamente dal terreno terziario: 1° per la discordanza della stratificazione, 2° pei ciottoli basaltici che contiene nella parte inferiore, 3° perchè è l'unico terreno di questo luogo che non sia traversato da filoni basaltici, la cui comparsa è evidentemente anteriore all'epoca in cui si deponeva il grès quaternario (V. fig. XIV).

Flumentorgiu. Fig. XIV. — Al nord di *Fontanaccio* si vede lontana, presso la costa, la torre di *Flumentorgiu* eretta sulla roccia silurica; ma sugli anfratti del terreno antico si notano parecchî piccoli depositi di grès quaternario del tutto simili a quelli descritti. Questo grès è servito come pietra da costruzione per la *Tonnara* vicina ed è anche usato in lastre per i pavimenti delle baracche della peschiera.

Lo Schiavone. Fig. XVI. — Presso il promontorio della *Frasca*, non lungi da un luogo detto *lo Schiavone*, venendo dalla torre di *Flumentorgio*, si trova, al piede occidentale del grande altipiano basaltico, vicinissimo al mare, un lembo di grès quaternario, analogo a quello della *Tonnara*, che riposa, come a *Fontanaccio*, sui ciottoli dello stesso basalto ricoprente il terreno terziario (V. fig. XVI).

Capo S. Marco. Grès con ciottoli basaltici. Fig. XVII. — La fig. XVII rappresenta il grès quaternario del promontorio di *S. Marco*, presso la *Torre vecchia di S. Giovanni di Sinis*: ne abbiamo già parlato alla pag. 240 (V. pure fig. 56, pag. id.). Le tombe dell'antica *Tharros*, in cui si trova ogni giorno una quantità d'oggetti egiziani e fenicî, sono scavate in questo grès, la cui stratificazione non è molto regolare: i suoi strati inferiori sono pieni dei frammenti della roccia basaltica che corona l'altipiano vicino K 5, 6. Abbiamo dunque un dato certo sull'antichità di questi terreni.

Cave di S. Salvatore. — Alla base delle colline del *Sinis*, dalla parte di *Cabras*, si trova una piccola pianura, la cui superficie è tutta formata dal terreno in questione. Presso la cappella di *S. Salvatore* sono aperte le cave di questo grès, che si lavora coll'ascia e si porta come pietra da taglio nei luoghi vicini e soprattutto al capoluogo, *Oristano*. Il campanile magnifico della chiesa metropolitana di questa città arcivescovile è fatto unica-

mente di questo grès, che ha una somiglianza spiccata colla pietra da taglio dei palazzi e delle fortificazioni di *Livorno*.

La Speranza. Fig. XVIII. — Procedendo lungo la costa, prima di giungere alla città d'*Alghero*, si trovano parecchi altri giacimenti di grès quaternario, sia in un luogo detto *Lelèche*, sia alla *Speranza*, dov'è una chiesetta di questo nome: qui il grès poggia sulla trachite tufacea antica (V. fig. XVIII) ed è molto spostato. Fra la *Speranza* e *Alghero*, andando per la via di terra, abbiamo visto questo grès sollevato a più di 100 m. sul livello del mare: i suoi strati sono irregolari, all'incirca come alla *Fontana morimentu* di *Gonnèsa*, fig. XII.

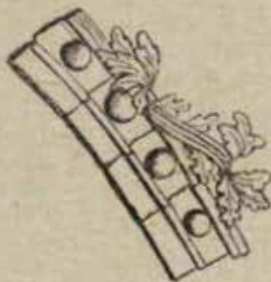
Dintorni d'Alghero. Fig. XIX. — Al sud della città d'*Alghero*, di fronte al bastione dello *Sperone*, il grès quaternario riposa orizzontalmente sui banchi raddrizzati del calcare giurese, ricordato alla pag. 107. Abbiamo osservato in questo punto una ripetizione di quel che accade all'*Antignano* di *Livorno* (V. fig. I, tav. III), cioè che la pietra calcarea inferiore è tutta perforata da litòfagi a più di 3 m. sopra il livello odierno del mare e che i ciottoli inclusi negli strati inferiori del grès quaternario sono pure perforati ed anche coperti di serpule K 7, 8, 9; ciò indica che son rimasti a lungo nel mare.

Fossili. — Sopra questi ciottoli perforati e arrotondati se ne vedono altri che sono stati semplicemente rotolati sulla spiaggia antica e sono inclusi nel grès insieme a conchiglie marine, tutte rotte e consumate ma conservanti i loro colori: il *Trochus fragarioides* Phil. vi è abbondantissimo ed è associato alle specie seguenti: *Maja squinado* Latr. — *Turbo rugosus* Lin. — *Tritonium corrugatum* Lk. — *Murex plicatus* Broch. — *Columbella rustica* Lk. — *Pectunculus pilosus* Lk. — *Cladocora cespitosa* M. Edw. (1).

Grès adatto alla costruzione. — Il banco fossilifero di questo deposito diviene superiormente un grès a granuli fini K 10, che acquista una certa durata; con questa pietra son fatte quasi tutte le case e le mura di cinta della città. La Cattedrale, edificata dai Doria nel sec. XII, presenta ancora, nella parte posteriore, finestre ogive, che hanno conservato tutta la loro freschezza; e sebbene

(1) Sono press'a poco le stesse specie notate dal Risso nel suo terreno quaternario. Risso, *loc. cit.*

siano esposte da sette secoli all'azione della pioggia e degli agenti distruttori atmosferici, si direbbe che i loro ornamenti siano usciti ora dallo studio dello scultore, per l'integrità del fogliame e degli anelli che li compongono. Ecco uno schizzo d'un frammento.

Fig. 64

Proprietà antiche del mare. — Questo esempio c'insegna che le proprietà chimiche del mare, il quale lascia tali depositi su tutto il littorale del Mediterraneo e delle sue isole, erano allora ben diverse da quelle di oggi e che quest'azione è generale ed uniforme.

Depositi di grès presso la strada reale. Fig. XX. — Questo grès s'interna nella pianura dei dintorni d'*Alghero* verso levante: appena si esce dalla città per la strada reale che conduce alla *Cantoniera di Scala Cavallo*, si vede, sulla sinistra, la parete del fossato tagliata nel terreno quaternario. Il grès di questo luogo non contiene nè ciottoli nè conchiglie, ma è notevole per la sua stratificazione, rappresentata nella nostra fig. XX, tav. III.

Monte Doglia. — Lo stesso grès forma nel porto d'*Alghero* l'isolotto della *Maddalena*: poi si sviluppa al piede ed anche sul versante occidentale del *Monte Doglia*, dove raggiunge più di 100 m. d'altitudine. L'abbiamo osservato specialmente quando dalla città d'*Alghero* ci recavamo direttamente al nostro segnale trigonometrico collocato sulla cima di questa montagna, a 435 m. sul livello del mare.

Lago di Barsè. — Un deposito simile esiste non lontano dalle torri di *Porticciuolo* e di *Spagna*: presso quest'ultima v'è un piccolo lago, detto *Barsè*, prodotto dallo sbarramento delle acque fluviali che scendono dal fianco meridionale del *Monte Forte*, causato,

sembra, dagli strati di grès e di sabbioni quaternarî che coprono il suolo circostante.

Porto S. Nicolò. Fig. XXI. — Il grès si trova presso il mare, doppiato il capo dell'*Argentiera*, ed è visibile più di tutto nell'ansa detta *Porto S. Nicolò* della *Nurra*, dove forma una falaise quasi verticale, che lascia vedere gli strati successivi del terreno quaternario e contiene frammenti numerosi del terreno silurico (V. fig. XXI). Questo grès differisce dai precedenti solo per la finezza maggiore dei granuli e perchè contiene frammenti di roccia schistosa K 11, 11 bis.

Sabbioni inferiori. — Più lontano il grès quaternario continua a mostrarsi abbastanza avanti nell'interno del territorio dell'*Argentiera* della *Nurra*. Seguendo la via di *Sassari*, si perde questo deposito solo a due miglia dalla costa; esso conserva uno spessore che giunge anche a 6 m. e passa insensibilmente, come in altri punti dell'isola, ad un sabbione giallastro incoerente.

Isola dell'Asinara. Fig. XXI. — All'*Asinara* si vedono tracce di grès quaternario in un luogo detto *i Fornelli*, dove riposa sul suolo granitico (V. fig. XXI). Si trova anche alla *Reale*, altro approdo dell'isola stessa; ma manca all'*isola Piana* — avevamo creduto dapprima che vi fosse — di cui il suolo, pochissimo elevato sul mare, è tutto schistoso: forse il terreno quaternario sarà stato portato via da questo punto da una causa qualunque di denudazione?

Porto Torres e Castel Sardo. Fig. XXIII. — Presso *Porto Torres* si trovano pure le tracce dello stesso grès, che è stato riconosciuto anche da Ed. Collomb; (1) ma più sviluppato è lungo la costa settentrionale, prima d'arrivare a *Castel Sardo*: ivi i banchi sono molto dislocati e poggiano sul tufo pomiceo e sulla trachite antica (V. la sezione, fig. XXIII, tav. III).

Longo Sardo. Fig. XXIV. — Presso *Longon Sardo* e soprattutto a ponente dell'abitato di *Santa Teresa*, non lungi dalla costa, si trova un lembo di terreno quaternario, che riposa direttamente sulla roccia granitica (fig. XXIV) e consta, come negli altri punti dell'isola, d'un grès formato da sabbia con cemento calcareo K 12; ma se si percorrono i dintorni del villaggio, la natura e la posizione di questi terreni danno luogo ad osservazioni importanti.

---

(1) Bulletin de la Société géologique de France. t. II, pag. 70.

Terreno d'acqua dolce. — Uscendo da *Santa Teresa* per la via di *Tempio* lascia a sinistra la chiesa di *Nostra Signora del Buon Cammino*, si perde presto il suolo granitico e si ha davanti un terreno leggermente ondulato, formato da sedimenti di rocce stratificate, non separabili l'uno dall'altro con una linea netta, sebbene essenzialmente diversi.

Sua posizione. — Questo terreno forma un deposito che in alcuni punti è di natura calcarea, in altri è il vero grès quaternario solito, però con alcune conchiglie marine K 13 (*Ostrea foliosa* Broch) e altre specie. La parte inferiore di questo deposito è un calcare marnoso d'un bianco un pò giallastro, che ha tutta l'apparenza d'un calcare d'acqua dolce e contiene alcune ***Helix***, ***Paludina*** ed anche ***Planorbis*** J 1: la parte superiore è più biancastra, più tenera e macchia le dita; vi abbondano piccole ***Limnèe***, J 2.

Rapporto dei due terreni. — Questa sovrapposizione del terreno d'acqua dolce al grès marino attesta che dopo la deposizione di quest'ultimo si son formati in questi luoghi dei bacini d'acqua dolce. L'unione dei due depositi non è avvenuta secondo una linea verticale, nè secondo lo stesso piano orizzontale, ma piuttosto in parecchi punti disseminati nel bacino in questione.

Sorgenti acidule. — L'idea che questo terreno sia stato successivamente il fondo del mare e quello d'un lago d'acqua dolce, e l'ipòtesi che il mare agglutinasse le sabbie e le conchiglie marine, non son sembrate sostenibili nè a noi nè al de' Vecchi, quando abbiamo visitato insieme questo luogo. Ci è sembrato più probabile che il terreno d'acqua dolce sia il prodotto di sorgenti acidule, che sarebbero sgorgate in parecchi punti del terreno quaternario, quando questo non aveva ancora raggiunto tutta la sua consistenza. Tali depositi d'acqua dolce hanno questo di notevole, che formano piccole gibbosità sopra il livello del terreno arenaceo marino, ciò che ci rafforza nell'idea dell'esistenza di sorgenti acidule. Questo deposito d'acqua dolce si può vedere nella nostra sezione generale di questi terreni, cap. VIII, pag. 264, fig. 60 *d*.

Sabbie mobili. — Se dal luogo suindicato ci dirigiamo verso la penisola della *Testa*, si percorre un suolo ondulato, coperto da dune irregolari di sabbie mobili, su cui vegetano con pena alcune piante rattrappite; e sotto questa superficie ondulata e mobile, si vedono qua e là apparire banchi più o meno completi di calcare arenaceo, che è il nostro grès quaternario.

Loro legame col grès. — Per conseguenza ritroviamo in questa

regione la ripetizione di quel che già abbiamo notato nella parte meridionale del *Monte Zari*, p. 288, nell'isola di *S. Antioco*, a *Portoscuso*, a *Gonnesa*, come nella vallata di *Fluminimaggiore*, pag. 289. Queste sabbie si trovano pure al *Capo S. Marco*, nello stagno di *Barsè* ed infine presso l'*Argentiera* della *Nurra*, pag. 292. In tutti questi luoghi, come tra *Longon Sardo* e la *Testa*, si nota un passaggio insensibile dal grès quaternario alla sabbia giallastra mobile.

Vallone scavato nel grès quaternario. Fig. XXV. — Prima d'arrivare all'istmo che unisce la penisola della *Testa* col territorio di *S. Teresa*, in mezzo alle masse granitiche uscenti come isolotti dalla superficie ondulata delle sabbie mobili, si vede un valloncello, le cui pareti quasi verticali son tagliate naturalmente nel grès formato da una successione di banchi arenacei quaternarî, press'a poco orizzontali, che riposano sul granito; questi banchi si corrispondono perfettamente da un lato all'altro, come indica la fig. XXV (1). Il valloncello è l'effetto d'una denudazione avvenuta in questo luogo dopo la deposizione del grès quaternario.

Istmo della Testa. — Di qui si continua a camminare sulla sabbia mobile fino all'istmo, dove il grès quaternario è subordinato al terreno terziario ed è formato di sabbia fina calcarea, agglutinata da un cemento della stessa natura: è eguale alla *panchina* di *Livorno*.

Conchiglie fossili. — Questo grès contiene in basso una grande quantità di conchiglie marine, che hanno conservato non solo i loro colori, ma anche il *glutine* che le univa all'animale cui erano associate; però son quasi tutte spezzate e consumate per l'attrito e appartengono senza eccezione a specie viventi. Ecco le principali di quelle che abbiam trovato in uno stato d'integrità da permetterne la determinazione.

Specie odierne. — *Turbo rugosus* Lin. — *Conus mediterraneus* Brug. — *Lima squamosa* Lk. — *Pectunculus insubricus* Broch. — *Spondylus gaederopus Lin.* — *Venus Chione* Lin. — *Escharina cyclostoma* M. Edw. — L'identità di queste conchiglie con quelle d'*is Mesas* di *Cagliari* (pag. 286) è assoluta; e sono così anche quelle di *S. Hospice* di *Nizza*, secondo il Risso.

1) Rettifichiamo un errore commesso nella seconda riga scritta sotto la fig. XXV, tav. III Il vallone non si trova nella penisola della *Testa*, ma presso l'istmo, sul suolo della Sardegna.

Condizione del grès quaternario. — Il grès conchigliare marino forma un banco di 3 o 4 m. sopra il livello odierno del mare e conserva un'apparenza tale di freschezza, che si direbbe un deposito recentissimo, se altri dati ed il nostro occhio esercitato non c'inducessero a considerarlo come parte d'un deposito generale e ben distinto dell'epoca odierna: è lo stesso grès che Ed. Collomb ha visto dall'altra parte dello stretto, a *Santa Manza* in Corsica, e presso Porto Torres, da lui chiamato granito rimaneggiato e riconsolidato (1).

Posizione di questo grès alla Testa. — Abbiamo già detto nel capitolo precedente, pag. 263, a proposito del terreno terziario della *Testa,* che il suolo granitico di questa penisola forma due masse distinte: su di una si elevano le rovine della torre della *Testa,* detta anche di *Santa Reparata,* sull'altra, che si prolunga verso il mare, sta il faro, in faccia a quello del capo *Pertusato,* presso *Bonifacio* in *Corsica.* Tra questi due edificî, come nelle parti basse e incassate del suolo della penisola, si depose il terreno quaternario.

Lembo più elevato. — Un altro lembo di questa natura, perfettamente definito, si trova in una posizione eccezionale (cioè molto più all'interno di questa penisola), ad un'altezza molto maggiore. E' addossato alla parte della roccia che sostiene la torre e si trova quando ci dirigiamo verso le rovine di questa per un passo unico, che non merita il nome di sentiero e conduce alla torre, partendo dal vallone intermediario fra questa ed il faro: i materiali della torre sono tratti in gran parte da questo deposito vicino.

La Marmorata. Fig. XXVI. — All'estremo settentrionale della Sardegna, presso il *Capo del Falcone* e *della Marmorata,* il grès quaternario ricuopre, come a *la Testa,* il fondo di parecchi valloncelli scavati nel suolo granitico; ma s'interna a più di due miglia dalla costa. Del resto non si distingue per la composizione dai precedenti (V. fig. XXVI).

La Maddalena. — All'incirca in queste regioni si comincia a perder di vista i depositi di questo terreno: ne abbiamo appena visto un lembo superficialissimo nell'isola *la Maddalena,* dove poggia pure sulla roccia granitica. In tutto il resto della provincia di *Gallura* non l'abbiamo più trovato, sebbene sia probabile che in qual-

(1) Vedi *Bulletin de la Société géologique de France,* t. XI, p. 68 e 70.

che punto marittimo della regione sia sfuggito alle nostre ricerche.

Costa orientale dell'isola. — Dobbiamo dire tuttavia che dalla *Maddalena* a *Cagliari* non abbiamo veduto tracce del grès quaternario, fuor de' pressi d'*Orosei;* e non siamo ancora ben certi che quello trovato verso *Cala Liparotta* non debba piuttosto esser collocato nel terreno terziario subappennino, che si trova non lungi di lì, a *Orosèi,* come abbiam detto nel capitolo precedente.

Tavolara. Fig. XXVII. — Il solo punto della costa orientale, dove il grès quaternario è ben distinto, è la parte occidentale dell'isola di *Tavolara,* dove poggia indistintamente sulla dolomia cretacea o sulla pegmatite che sopporta la dolomia (V. tav. fig. XXVII e fig. 39 pag. 178).

Fossili. Cavità di litòfagi. — Questo grès *K* 14 somiglia del tutto a quelli già descritti; nella parte inferiore è formato quasi affatto da conchiglie spezzate, che hanno conservato i loro colori ed il *glutine che* le attaccava all'animale. Questo stato frammentario ci ha impedito di riconoscerne le specie: sono principalmente *Cardium, Spondylus, Anomia, Arca, Venus,* i cui resti son mescolati con frammenti di coralli. E' notevole che la dolomia, su cui in certi punti riposa questo grès, è perforata a 10 m. sopra il livello del mare da conchiglie di litòfagi, che hanno anche lasciato le loro spoglie in queste cavità K 15; sono la *Venerupis Irus* Lin. e la *Petricola lithophaga* Bron.

Tunisi. Rovine di Cartagine. — Dall'isola di *Tavolara* passeremo alla parte settentrionale dell'*Affrica* per fermarci al forte della *Goletta di Tunisi,* le cui mura di cinta son fatte di pietra tagliata nel grès quatermario, che si direbbe proveniente da *Livorno,* tanto rassomiglia alla *panchina.* Un pò più lontano, verso ponente, camminando sulle rovine di *Cartagine,* si riconosce che lo stesso grès è stato adoperato per la costruzione di serbatoi immensi, che, in mancanza d'altri monumenti, si fanno ammirare ai viaggiatori in questa solitudine. Vedendo queste costruzioni di grès quaternario tagliato coll'ascia o colla sega, ci credemmo trasportati sulla costa dell'*Antignano* in Toscana o nelle rovine di *Nora* o di *Tharros* in Sardegna. Ed era evidente che le cave, donde è stata tratta questa pietra, non potevano esser molto lontane dal luogo ov'era stata adoperata così profusamente.

Bagni del Bey del Campo. Fig. XXVIII. — Infatti bastarono poche centinaia di passi verso il capo di *Cartagine,* detto anche di *Sidy - Bou - Said,* per vedere questo grès sul posto; ma il punto

dove è più evidente, è nel territorio della *Marsa*, sotto una casetta dei *Bagni del Bey del Campo* (1), situata sulla riva (V. fig. XXVIII). Il terreno stratificato, di cui è formata la base della falaise, ci è parso terziario e forse miocenico, e si presenta come un grès d'un bianco sporco ferruginoso, senza fossili. Sopra il grès si vedono una quantità di blocchi e di ciottoli della stessa roccia su cui riposa il grès quaternario, che nella sua parte inferiore include una quantità di questi frammenti. Blocchi notevoli di grès quaternario, staccati dalla roccia e rotolati fino alla riva del mare, mostrano chiaramente questa agglomerazione. La parte superiore poi del grès non si distingue dalla *panchina* di *Livorno*, nè dai grès d'*Oristano* e d'*Alghero* in Sardegna.

Capo Matifou. Fig. XXIX. — Andando per mare da *Tunisi* ad *Algeri*, all'altezza del capo *Matifou* si vede chiaramente una superficie piana presso il mare, formata da banchi orizzontali, poggianti su rocce nere, battute dalle onde: questi banchi, che costituiscono una specie di ripiano a circa 10-15 m. sul livello del mare, ci son sembrati formati da grès quaternario e li abbiamo riprodotti nella fig. XXIX (2).

Città d'Orano. Terra rossastra. — La sezione della nostra fig. XXX, che rappresenta il terreno d'*Orano*, è stata presa a ponente della città, di dove si va al porto di *Mess-el-Kebir*. Essendoci fermati un giorno solo ad *Orano* abbiamo potuto dedicare solo pochi momenti a ricerche geologiche in questi luoghi: tuttavia crediamo di avervi riconosciuto l'esistenza del nostro grès quaternario che riposa sulla roccia giurese e sostiene a sua volta un deposito rosso-terroso, che abbiam visto altrove riposare sul grès quaternario e che vedremo sulla costa della Spagna nella stessa posizione geologica. Crediamo che questo deposito rossastro d'*Orano* si leghi intimamente colla breccia ossifera di questa città, che non avemmo il tempo di cercare per la partenza immediata del piroscafo.

Gibilterra. Fig. XXXI. — Eccoci ora di nuovo in Europa, ma

---

(1) Divenuto bey di Tunisi, dopo che abbiamo visitato questi luoghi nel 1852.

(2) Passando per mare davanti a questo capo, abbiam creduto di riconoscere che la roccia sotto il grés quaternario è vulcanica: e come tale l'abbiamo indicata nella nostra fig. XXIX. Siamo stati indotti in errore?

al suo estremo occidentale. Nella nostra fig. XXXI diamo uno schizzo della parte esterna e più avanzata della roccia di *Gibilterra* verso levante e sotto il semàforo. Questa regione si chiama *Catalan bay* o la *Caletta*. Sul versante della montagna giurese si vedono insieme dune grandi di sabbia giallastra e banchi di grès quaternario, sovrapposti nel modo più curioso, come mostra la fig. XXXI bis. Del resto abbiamo già trovato altri depositi quaternarî che presentano accidenti di stratificazione simili (V. fig. XII, XVIII, XX e XXIV della tav. III).

Dune di sabbia. — Le dune di sabbia, associate, lì come altrove, al grès, sono state spinte successivamente dai venti fino ai tre quarti dell'altezza della montagna e anche più in alto, al piede orientale del semaforo. E' certo che tali sabbie non furono deposte a questo livello: tutto ci porta a credere che quegli ammassi di sabbia osservati di fronte a *Gibilterra*, cioè a *Tangeri*, siano gli effetti d'una causa generale, che deve avere agito non solo sulle spiagge del Mediterraneo e dell'Oceano, ma fors'anche nelle parti interne dell'Affrica.

Solchi sulla costa. — Presso il mare, sulle pareti della roccia giurese, che sopporta queste sabbie o il grès quaternario, si vede la traccia orizzontale d'un gran solco, cioè d'un'erosione come quella vista al *Capo Figari* (V. 42, pag. 184); ma il solco di *Catalam Bay* differisce per il fatto, che si trova ad un'altezza assai superiore a quella raggiunta oggi dalle acque del mare, come mostra la fig. XXXI.

Altro solco. Fig. XXXII. — Un altro solco affatto simile è pure visibilissimo molto vicino alla fortezza, proprio di faccia alla *Torre del Greco,* dove la falaise di Gilbilterra verso levante si trova più distante dal mare. Ivi si vedono le tracce d'una grande erosione orizzontale fatta nella roccia, che è tagliata a picco: questo solco si trova a circa 10 m. sul livello odierno del mare (V. fig. XXXII).

Coincidenza di livello. — Non cercheremo qui di fare induzioni su questi fatti: ci contentiamo per ora di proporli all'attenzione del viaggiatore, ma faremo osservare che quest'elevazione di circa 10 m. sul livello del mare coincide sia col livello dei fori dei litofagi sulle rocce calcaree costiere del Mediterraneo, che sostengono gli strati del grès quaternario, sia coll'elevazione della base ordinaria di questo deposito lungo tutto il littorale dello stesso mare. Del resto questi dati si potrebbero paragonare con quelli

che Omero de Hel ed altri viaggiatori hanno raccolto sul *Bosforo* e sulle coste del Mar Nero e colle belle osservazioni fatte in Grecia da Boblay e Virlet.

Tarifa. Fig. XXXIII. — La fig. XXXIII rappresenta la veduta di *Tarifa,* presa dal mare: vi si nota il grès quaternario in stratificazione discordante sul terreno terziario. Questo mantello che ricuopre il terziario è, secondo la nostra convinzione, quaternario e non terziario, come l'ha creduto il Dufresnoy (1).

Trafalgar. Fig. XXXIV. — La stessa associazione si trova su questa costa al capo di *Trafalgar,* dove si vede pure il grès quaternario, perfettamente definito, riposare trasgressivamente sullo stesso deposito terziario, che ritroveremo subito a *Cadice,* e che riteniamo come un vero terreno terziario superiore.

Torre. Fig. XXXV — La torre di *Trafalgar* è edificata su una eminenza quaternaria, che è rappresentata nei particolari nella fig. XXXV e consta d'una quantità di strati di questo grès, in stratificazione discordante fra loro, che riproducono gli stessi accidenti già notati in parecchi depositi simili, sia in Sardegna, presso *Gonnesa,* fig. XII, e presso *Alghero,* fig. XX, sia a *Gibilterra,* fig. XXXI e XXXI*bis.*

Forte Sancti Petri. Fig. XXXVI. — Seguendo la costa fino a *Cadice,* si trova tosto il forte *Sancti Petri* fig. XXXVI, costruito su un suolo esclusivamente quaternario, che presenta gli stessi accidenti di stratificazione della collina di *Trafalgar;* ma è ricoperto da uno strato di quella medesima terra ocracea rossa, che già abbiamo osservato a Orano e che esamineremo di nuovo.

Suolo di Cadice. — Il terreno della città di Cadice, che alcuni geologi ritengono terziario medio, è evidentemente pliocenico secondo noi, che lo abbiamo studiato in tutto il bacino del Mediterraneo e non abbiamo dubbio alcuno in proposito. Non neghiamo che questo terreno possa esser sovrapposto al miocène, che ha una parte preponderante nella costituzione geologica della Spagna; ma siamo sicuri che il suolo visibile della città di *Cadice* apppartiene al terreno terziario superiore: abbia-

(1) Il Dufresnoy nel suo bel lavoro sui Terreni terziari del mezzodì della Francia, Parigi, 1839, pag. 30, riguarda questi strati superiori come terziari subappennini. Noi siamo certi che sono quaternari; ed il calcare che li sostiene lo riteniamo pliocenico e non miocenico.

mo avuto occasione di convincercene, sia saminando i prodotti della sonda di diversi pozzi artesiani, che traversano, sotto la città, la marna bleu definita dai suoi fossili, sia coll'esame dei diversi banchi che si vedono fuor della porta della citta sotto il *bastione del Sur* (del sud).

Bastione del Sur a Cadice. Fig. XXXVII. — La nostra fig. XXXVII rappresenta questa successione di banchi: vi si osservano marne giallastre poco fossilifere, su cui riposano altre marne grigiastre pure povere di fossili e sopra queste è un calcare marnoso d'un giallo isabella chiaro, del tutto simile a quello di Malta e di Sardegna, con parecchi fossili subappennini, tra cui il *Pecten Pusio* e il *P. cristatus*: su questo calcare si vede un banco sabbioso giallastro, analogo a quello di *Monte Mario* di *Roma* e dei dintorni di *Girgenti* in Sicilia, ecc. ecc.

Grès quaternario. — Sull'estremo pendìo di questo terreno, molto inclinato verso il mare, vi è un desposito conchigliare, formato da ostriche grandi (Ostrea edulis) e su questo banco un grès che contiene le stesse ostriche mescolate con ciottoli di roccie differenti, estranee al suolo di *Cadice*, che in alto aumentano di volume, formando una puddinga con elementi grandi, nella quale entrano tutte le specie di roccie. Sopra questa puddinga si trova il vero grès quaternario, la vera *panchina;* infine questo grès è ricoperto, presso il mare, da uno strato grosso d'un deposito terroso rosso, simile a quello notato a *Orano* e alla torre *Sancti Petri*; lo ritroveremo pure altrove, come vedremo.

Calcare farinoso bianco. — Tutti gli strati del terreno terziario visibili sotto il bastione del *Sur* di *Cadice* offrono anfratti e crepaci riempiti indistintamente da un deposito farinoso bianco, simile affatto a quella polvere bianca che ha riempito dall'alto in basso i crepaci e le fessure della marna terziaria alle cave presso *Fangario* nei dintorni di Cagliari K 16. (V. pag. 228).

Lo stesso presso Cagliari. — Questa medesima sostanza bianca polverulenta si osserva sotto il terreno diluviale della pianura tra *Cagliari e Monastir.* Percorrendo questo tratto sulla strada reale, si vede nelle pareti di questa strada, che la sostanza polverulenta sta fra il suolo terziario e il deposito rossastro diluviale, di cui ci occuperemo tosto. E' curioso trovare questo stesso calcare polverulento, e nella stessa giacitura, in due punti così distanti, come *Cagliari* e *Cadice.*

Considerazioni generali. — Sebbene non crediamo di dovere

ora esporre tutte le riflessioni che l'insieme dei fatti osservati su questi terreni ci suggerisce, ricorderemo ai nostri lettori questi fatti principali: 1.o l'identità perfetta, sul tipo della *panchina di Livorno*, di questi grès quaternari in tutti i numerosi luoghi in cui li abbiamo trovati: lo provano i campioni raccolti in più di 30 luoghi diversi (1); 2.o la sua posizione affatto indipendente, poichè ricopre indifferentemente ogni sorta di terreni, come si vede dall'insieme della nostra tavola III; 3° che i fossili contenutivi hanno conservato i loro colori e perfino il loro glutine animale e appartengono all'epoca presente; 4.o l'esistenza dei ciottoli di natura diversa, che formano quasi sempre la base del deposito; il che annuncia una perturbazione del suolo tra l'epoca dei depositi terziari superiori e quella della deposizione del grès quaternario; 5.° questa elevazione media di 10 m. che il grès conserva in quasi tutti i luoghi; 6.° i fori, alla stessa altezza approssimativa, nelle roccie calcaree sottostanti; 7.° il legame intimo che appare tra i banchi del grès e le sabbie giallastre che molto spesso li accompagnano; 8° il limite di uno o due miglia al più di distanza dalle coste odierne del Mediterraneo, a cui si mantiene rigorosamente il grès; 9.° lo strato di terreno rossastro che cuopre il grès in parecchi luoghi e sembra l'ultimo termine d'un deposito generale, 10.° infine la dislocazione parziale che il grès ha subito in molti punti, dov'è stato portato ad un'altezza superiore a 100 m. da una causa che ha agito posteriormente alla sua deposizione.

Strato ocraceo rosso. — Quando a *is Mesas*, di *S. Elia* presso *Cagliari*, dalla riva del mare si segue attentamente la piccola pianura che divide la penisola in due parti, non si tarda a riconoscere che sopra il grès quartenario si trova una crosta rossastra argilloso-calcarea che s'ispessisce man mano che ci si avvicina alla collina di Monreale. Presso il mare questa pasta rossastra include una quantità di conchiglie moderne e forma una vera lumachella *K* 17, 18 (2); ma coll'allontanarsi dalla costa verso la collina, il

---

(1) Questi campioni fanno parte della nostra collezione coi numeri K 11, 11 *bis*, 12, 13, 14, 15, 18, 19, 20, 21, 24; si trovano nei musei reali di Torino e di Pisa.

(2) Ne abbiam trovato una eguale presso Parma di Majorca, in una giacitura analoga: un campione di questo pezzo si trova nel Museo reale di Torino.

cemento perde presto le conchiglie marine e finisce per contenere solo conchiglie terrestri K 19. Poi sulla cima di Monreale, negli anfratti delle due rocce terziarie, lo stesso deposito passa alla breccia ossifera, di cui ci occuperemo presto.

Continuazione della terra rossastra. — Questa crosta rossastra giace indifferentemente sul terreno quaternario e sulla roccia terziaria dei dintorni di *Cagliari;* e vi è spesso ricoperta dalla terra vegetale: si osserva benissimo in un luogo detto *is stelladas,* che fa parte del sobborgo della città detto *Villanova* ed è indicato nella nostra tavola IV. Si può anche seguire questo strato fino alla cima del Monte della Pace, dove è probabilmente sollevato colle conchiglie subfossili. Infine tale crosta rossastra si ritrova dappertutto in questa regione in cui un occhio esercitato la sa riconoscere.

Spiaggia con conchiglie subfossili. Fig. XXXVIII. — Nella fig. XXXVIII della tav. III abbiamo cercato di render visibile il fenomeno della *spiaggia conchigliare sollevata,* offrendo una vista generale di tutte le colline dei dintorni della città di *Cagliari,* presa da un punto elevato sopra il villaggio di Sinnai. La carta topografica della nostra tav. IV dà la pianta di questi stessi luoghi e aiuta l'intelligenza della fig. XXXVIII.

Pianura della Palma. — Cominciamo dal sud-est della città, a *S. Bartolomeo,* e dai dintorni dello stabilimento delle saline *La Palma.* Sul piano di queste saline e quindi ad una debole altezza sul mare, a meno di un metro di profondità sotto la terra vegetale, si vede un terreno biancastro, che contiene una quantità prodigiosa di conchiglie marine non modificate *K** 1; fra queste specie abbiamo raccolto le seguenti, determinate dal dotto prof. Meneghini e conservate nel museo di Pisa.

Fossili. — *Tritonium nodiferum* Lk. — *Murex trunculus* Lin. — *Nassa reticulata* Flem. — *Conus mediterraneus* Brug. — *Cerithium* Lin. — *Petricola fragilis* Mich. — *Venus verrucosa* Lin. — *V. Chione* Lin. — *V. decussata* Lin. — *Lucina lactea* Lk. — *L. fragilis* Phil. — *Cardium edule* Lin. — *C. rusticum* Chem. — *C. tuberculatum* Lin. — *Arca Noë* Lin. — *Pinna tetragona* Broch. — *Spondylus gaederopus* Lin. — *Ostrea edulis* Lin. (V. *K** 1).

Spiaggia sollevata. — E' notevole che questo deposito, situato orizzontalmente al livello del mare (1), che si ritrova nella pianu-

(1) V. le lettere LLL della tav. IV.

ra separante *Cagliari* dai villaggi di *Quartuccio* e di *Quarto*, si eleva gradatamente da questo lato verso le colline prossime della capitale dell'isola. Ciò si osserva dapprima in una via incassata, che dallo stagno di *Pauli Pirri* (1), detto di *Terramaina*, mena direttamente a *Cagliari* passando davanti alla porta d'ingresso della *Villa S. Tommaso* (2), nelle cui pareti, fra la terra vegetale e i banchi di calcare terziario sabbioso, si vede uno strato di conchiglie analoghe a quelle di *La Palma*, strato che forma come una striscia di queste conchigie, le quali risaltano specialmente sulla parte al nord della strada. In certi punti si hanno ammassi di conchiglie riunite in specie di tasche dovute alle irregolarità della superficie del terreno, come indica nelle lettere *cp* la figura seguente.

Fig. 65

ttt terreno sabbioso pliocenico; *cp* deposito di conchiglie subfossili, con avanzi di vasellame grossolano; *vv* terra vegetale.

Conchiglie. — Ecco le conchiglie più importanti di questo deposito: *Murex picatus* Broch. — *M. trunculus* Lin. — *Conus mediterraneus Brug*. — *C. pelagicus* Broch. — *Cerithium vulgatum* Brug. — *Solen Vagina* Lin. — *Donax trunculus Lin*. — *Petricola lithophaga* Brn. — *Venus decussata* Lin. — *V. gallina* Lin. — *Lucina lactea* Lk. — *Cardium edule* Lin. (abbondantissimo). — *C. rusticum* Chem. — *C. papillosum* Poli. — *Arca Noë* Lin. — *Pectunculus glycymeris* Lk. — *Mytilus edulis* Lin. (abbondantissimo). — *Ostrea edulis* Lin. — *O. lamellosa* Broch. — *Vermilia triquetra* Lk. I *Cardium* e le *Ostrea* hanno conservato le valve unite, onde è escluso che questi molluschi abbiano servito d'alimento all'uomo; lo stesso e di Venus decussata e di Mytilus edulis. Quando le valve di quest'ultimo sono separate, il colore violaceo interno e soppral-

(1) Oggi Morserrato. (N. d. T.).
(2) V. MM dolla tav. IV.

tutto il grande numero lo fa riconoscere da lontano, formando una specie di striscia lunga di questo colore, che spicca tra la terra vegetale e il terreno terziario.

Terra rossastra. — Queste conchiglie K* 2 son rivestite d'una terra ocracea rossastra, che sembra come quella osservata sopra il grès quaternario di *is Mesas*, indicata con *v* nella nostra sezione 63, pag. 286; ciò proverebbe che questo limo rossastro è posteriore al grès quaternario ed è d'origine marina, come del resto abbiamo potuto dedurre dai depositi di questo genere già notati a *Orano, alla torre Sancti Petri* e a *Cadice* (1). La terra rossastra della strada incassata, segnata M M. nella nostra tav. IV, è pure penetrata nell'interno delle conchiglie, specialmente nel Cardium edule e nel C. rusticum, le cui valve son restate unite: si può convincersene, esaminando i fossili K* 2 della nostra collezione geologica.

Avanzi di vasellame grossolano. — Ma il fatto più importante, che ancor ci resta da rilevare intorno a questo deposito singolare, è che, studiando con attenzione, col separare questo banco dalla terra vegetale e alluviale che cuopre e contiene, com'è naturale, resti di vasellame ordinario, sia dell'epoca romana, sia più recente, si trovano in mezzo alle conchiglie marine i frammenti d'un altro vasellame, d'aspetto tutto particolare K* 3, che si presenta quasi sempre in pezzi di 3-4 mm. di spessore, mostranti nella frattura una zona interna terrosa e nerastra con punti bianchi di quarzo; zona fiancheggiata dai due lati da un filetto sottile d'un color rosso mattone, presso a poco come indica la figura seguente.

Fig. 66

Loro antichità. — Tale composizione interna silicea ed arenacea, come il color nerastro di dentro e rosso di fuori, indica l'in-

(1) V. sopra pag. 299 - 300 - 301 e figg. xxx, xxxvi e xxxvii della nostra tav. III.

fanzia dell'arte, tradita da una terra grossolana male purgata e da una cottura imperfettissima, onde questi frammenti di terraglia posson riferirsi all'antichità più remota (1).

Rettifica. — Ci sia lecito rilevare una confusione in cui è caduto involontariamente il professor Defilippi, nostro collega all'Accademia delle Scienze di Torino, intorno a questi frammenti di terracotta. Questo scienziato, in un articolo interessantissimo, intitolato *Il Diluvio Noetico,* che è inserito nel giornale *Il Cimento,* Vol. VI, quaderno 2, pag. 28 dell'estratto del testo, ci ha fatto l'onore di citarci, parlando di questi avanzi di vasellame grossolano; ma in luogo di associarli, come facciamo qui, alle conchiglie subfossili marine delle *spiagge sollevate,* il Defilippi li assegna alla breccia ossifera di cui parleremo poi. Siamo costretti a rilevare questo errore, sebbene in fondo non infirmi affatto le conclusioni del nostro dotto collega, perchè siamo indotti ad attribuire la formazione della breccia ossifera di *Monreale* di *Cagliari* allo stesso movimento del suolo di queste regioni, che sollevò le conchiglie marine col vasellame grossolano.

Altitudine di questo deposito. — Il dislivello fra la superficie del mare e il punto più elevato in cui si trovano queste conchiglie nella strada infossata indicata M M nella nostra tav. IV, si può valutare ad una trentina di metri. Appena la strada cessa di essere incassata, cioè quando si giunge al piano della *Villa S. Tommaso,* il banco conchigliare sparisce sotto la terra vegetale e coltivata, ma si ritrova più lontano nella collina ad un'altezza assai maggiore.

Sotto il Monte della Pace. — Infatti uscendo da *Cagliari* verso il nord, lasciando a destra il *Monte della Pace* e seguendo sempre la strada che per *is Merionis* (2) conduce verso la pianura, appena passata la vigna *Arcais* la strada diviene incassata ed allora

---

(1) Il solo esemplare d'una terra simile che abbiamo trovato in altri punti dell'isola è un frammento d'un vaso grossolano col suo manico che abbiamo tratto dai fondamenti d'un nuraghe detto d'Iselle, dei dintorni di Buddusò (descritto e figurato nella seconda parte di questo Viaggio, pag. 117 e seg.; V. soprattutto pag. 119). Si sa che l'origine dei nuraghi si perde nella notte dei tempi. Il pezzo di cui si tratta si conserva nel Museo reale di Torino col n. K 3 *bis*.

(2) V. E, tav. IV.

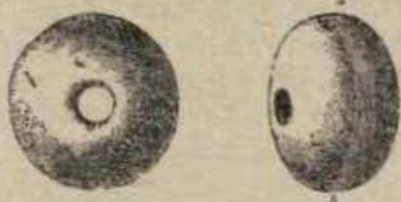
si vede, a destra, scendendo, la ripetizione precisa di quanto abbiamo osservato sulla strada della *Villa S. Tommaso;* questa strada incassata è indicata nella nostra tav. IV colle lettere N N. Vi si trovano anche gli stessi frammenti di vasellame grossolano, associati alle conchiglie che spuntano sotto la terra vegetale e alluviale e poggiano sui banchi terziari pliòcenici. Non ne diamo la sezione, che sarebbe la riproduzione esatta di quella della pag. 340 fig. 65, a cui rimandiamo il lettore.

Le conchiglie di questo luogo son le stesse notate tanto al livello del mare, presso *la Palma* e sulla via di Quarto L L L L. quanto a 30 m. d'altitudine nella via incassata M M: sono state determinate dal prof. Meneghini. Eccone la nota.

Fossili. — *Murex trunculus* Lin. — *Nassa reticulata* Flem. — *Conus mediterraneus* Brug. — *Cerithium vulgatum* Brug. — *Turbo rugosus* Lin. — *Solen Vagina* Lin. — *Donax trunculus* L. — *Petricola fragilis* Mich. — *Venus decussata* Lin. — *V. multilamella* Desh. — *Lucina lactea* Lk. — *Cardium edule* Lin. (questa conchiglia e le Venus conservano spesso le valve riunite.) — *Pectunculus pilosus* Lk. — *P. glycymeris* Lk. — *Mytilus edulis* Lin. (che vi forma banchi interi). — *Pinna rudis* Lin. — *P. tetragona* Broch. — *Ostrea edulis* Lin. (abbondantissima, anche colle valve riunite). — *O. lamellosa* Broch. — *O. plicatula* Gmel. (V. K* 4).

Palla di terracotta. — Nella parte superiore di questa strada incassata N N (1), in mezzo alle ostriche le cui valve erano ancora al posto, chiuse ed intere, abbiamo raccolto parecchi anni or sono (nel 1824), tra i frammenti di vasellame grossolano, come quelli della fig. 66, una pallottola della stessa terra, che abbiamo già additato all'attenzione dei geologi. Non ripeteremo qui quel che ne abbiam detto nel Giornale di Geologia, Tomo III, 1831, pag. 313, nota 1. Ci limitiamo a dare un disegno, ridotto a metà della grandezza, dell'originale che si conserva nel Museo di Pisa con tutti i fossili di questo terreno K* 3.

(1) V. il luogo segnato O della nostra tav. IV.

Fig. 67

Suo uso probabile. — Dal disegno si vede che questa specie di palla pare abbia girato a lungo attorno ad un asse collocato nel foro che la traversa da parte a parte e che è chiaramente consumata in *a b* nel senso perpendicolare a questo foro, come accade nelle rotelle dei letti e delle tavole dei nostri mobili. Saremmo perciò disposti a considerare quest'oggetto come il peso di qualche rete da pesca, che avrebbe girato a lungo attorno ad una corda, come si fa anche oggi sulle spiagge del Mediterraneo, dove le corde delle reti sono provviste di dischi perforati di piombo o di sughero. Del resto non diamo importanza alcuna a questa congettura.

Estensione di questo deposito. — Quanto finisce la discesa di questa via incassata, le conchiglie subfossili spariscono nella pianura sotto la terra vegetale e sotto le siepi di fichi d'India; ma se facciamo il giro della torre del piede orientale del *Monte della Pace* ed osserviamo con attenzione le infossature del terreno (1), è facile ritrovarle e convincersi che appartengono ad un deposito generale estesissimo. Lo prova la loro comparsa sui margini dell'altra strada che da *is Merionis* scende dritta nella pianura di *Pirri*, ove si può seguire una striscia violacea di valve di *Mytilus*, come sul pendio settentrionale di quella collina (2).

Livellamento. — Nella nostra fig.XXXVIII abbiamo cercato di rendere evidente la serie di tutto questo deposito di conchiglie fossili, dalla pianura della *Palma*, dove è rimasto orizzontale, fino ai monti della *Pace* e di *S. Michele*, dove è stato portato ad un'altez-

---

(1) Sulla pendice orientale di questo monte, presso a poco all'altezza della *Vigna Arcais*, nei terreni di questa proprietà abbiam visto scavare fossi profondi per piantare le viti; e poichè questi fossi giungevano al terreno terziario, abbiam visto chiaramente che le conchiglie erano tra questo terreno e la terra vegetale che lo ricopre.

(2) V. nella nostra tav. IV la via indicata colle lettere PP.

za notevole. Ecco ora i resultati d'un livellamento, che abbiamo fatto eseguire apposta, a partire dal livello dello stagno grande, fino al punto del *Monte della Pace* dove si trovano queste conchiglie.

All'angolo della biforcazione dello stradone di Sassari con quello di Iglesias	m. 11,74
Casa di campagna dei RR. PP. Scolopi dell'Annnnziata	m. 24,53
Vigna del marchese d'Arcais	m. 46,15
Piede occidentale del Monte della Pace, dove si trova il banco conchigliare	m. 73,69
Cima dello stesso monte, dove si trova qualche conchiglia	m. 98,36
Rondò del Buoncammino verso NO, dove, sotto la terra vegetale, abbiano raccolto le stesse conchiglie	m. 74,56

Deposito conchigliare d'Assemini. — Se ora si parte dal piede settentrionale di questa stessa collina per andare nella grande pianura del *Campidano,* secondo una linea dritta che passa pei villaggi d'*Elmas* e d'*Assemini,* si riconosce che questo stesso deposito conchigliare continua a mostrarsi molto al di là dei limiti odierni settentrionali dello stagno grande di *Cagliari.* Parecchie volte abbiamo avuto l'occasione di accertarci dell'esistenza di questo deposito conchigliare, le cui specie sono le stesse di quelle del terreno de la *Palma.* Poichè in quest'ultimo luogo tali conchiglie formano un banco orizzontale sotto la terra vegetale, le abbiamo viste apparire ogni volta che si sono scavate trincèe sui margini delle strade o nelle vigne delle proprietà d'*Elmas* e d'*Assemini.*

Deposito di Cabras. — Continuando infine le investigazioni fino all'altro estremo della pianura del *Campidano,* passato *Oristano* e specialmente verso *Cabras* si ritrova lo stesso deposito di conchiglie subfossili, che si estende sotto il suolo di tutta questa pianura e si eleva maggiormente presso le rovine del castello antico dei giudici d'Arborea.

Fossili. — Non abbiam fatto una grande ricerca di queste conchiglie di *Cabras,* ma quelle che ivi ci siamo procurate bastano a provare l'identità di questo deposito con quelli dei dintorni di *Cagliari*: sono la *Lutraria rugosa* Lk. (abbondantissima, colle valve riunite e piene d'una terra rosso-giallastra), *Venus decussata* L., *V. Chione* Lin., *Scrobicularia piperata* Schum., *Cardium edule* Lin. (colle due valve riunite), *Pectunculus pilosus* Lk., *Ostrea lamellosa* Broch. K. 5.

Altri depositi analoghi. — Se da *Cabras* si va verso *Riola,* traversando i territori di *Solanas* e di *Donigala,* nelle pareti dei

fossi scavati di fresco si vede riapparire lo strato conchigliare, ripetizione di quello notato nei fossati dei dintorni d'*Elmas* e d'*Assemini*, all'altro estremo della stessa pianura, dalla parte di *Cagliari;* perciò vi è motivo di credere che questi depositi, così uniformi o per meglio dire identici, situati oggi ai due estremi del *Campidano* e separati da 100 km. siano già stati uniti in un'epoca che ha seguito quella della denudazione del terreno subappennino e della deposizione del grès quartenario. Questa idea è espressa nella nostra fig. 9, tav. II b e nella tav. III, in cui abbiamo figurato il mare dell'era quaternaria, che occupa anche nel Mediterraneo le parti basse delle isole *Baleari* e d'altri punti della costa d'Italia, ora all'asciutto.

Presenza di conchiglie in altri punti. — Citiamo un fatto che può riferirsi tanto al fenomeno del sollevamento delle spiagge, quanto ad una causa molto più semplice e più recente: vogliamo dire di certe valve di conchiglie marine, tutte di specie viventi, che abbiamo trovato non in strisce come le precedenti, ma sparse sul suolo o nella terra vegetale di parecchi monticelli del bacino del *Campidano* e delle sue dipendenze.

Monte Olladiri. — Uno dei luoghi dove abbiam trovato questi resti di conchiglie in una certa abbondanza, è la superficie e specialmente la cima del Monte Olladiri di Monastir, di cui si parlerà nel cap. XIV. Questo monticello, di circa 200 m. d'altitudine, è formato esclusivamente di trachite anfibolica e fonolitica, la cui apparizione è molto anteriore all'epoca del sollevamento delle spiagge conchigliari già ricordate; ma la terra vegetale che ricopre i suoi fianchi e la sua cima, contiene un numero notevole di valve di conchiglie marine odierne, fra cui citeremo specialmente quel *Mytilus edulis* e quel *Cardium edule* che abbondano nella spiaggia sollevata di *Cagliari*. Queste conchiglie hanno conservato, come quelle, il colore ed il glutine animale, ma non sono disposte a striscie; piuttosto sono sparse confusamente nella terra lavorata; e si vedono pure contro le rovine del castello antico che coronava questo monticello, di cui la parte principale ci ha servito per piantare il nostro segnale trigonometrico. Poichè queste conchiglie appartegono tutte a specie commestibili, non osiamo pronunciarci sulla causa vera che le ha riunite in quantità in un luogo e specialmente sulla cima del monte; perchè questa causa potrebbe non aver nulla di comune con un fatto geologico; però, trovandosi queste conchiglie nei banchi della spiaggia, sollevata evi-

dentemente da una causa naturale, abbiam creduto di richiamare l'attenzione del geologo sulla loro presenza in questo luogo.

Buoncammino d'Iglesias. — Abbiamo osservato un fatto simile su una collina che domina la città d'*Iglesias,* in cima alla quale è la chiesa di *N. S. del Buoncammino,* ad un'altitudine di 324 m. Anche lì, appena usciti dalla città per andare a questa cappella, si trovano sempre fin presso la chiesa nella terra vegetale le valve di conchiglie: sono tutte di specie commestibili, come *Cardium tuberculatum* Chem., *C. edule* Lin., *Patella ferruginea* Gmel., *P. scutellaris* Blainv. Ripeteremo per queste conchiglie quanto abbiamo detto di quelle del *M. Olladiri,* cioè che potrebbero ben esservi state sparpagliate dalla mano dell'uomo, mentre d'altra parte potrebbero essere state portate a quest'altezza col terreno che le contiene, pel movimento del suolo che ha prodotto il sollevamento della spiaggia nei dintorni di *Cagliari.*

Stagni salati interni. — Indicheremo ora un'altra prova dell'esistenza abbastanza recente delle acque del mare nella lunga pianura del *Campidano,* deducendola dalla presenza di tre bacini d'acqua salata, che esistevano ancora pochi anni or sono. Vogliamo dire degli stagni di *Sanluri,* di *S. Gavino* e di *Serrenti,* che sono stati dissecati più o meno completamente (1).

Stagno di Sanluri. — Lo stagno di *Sanluri,* con una circoferenza di non meno di 15 Km., era, una quindicina d'anni fa, un vero lago salato, che si disseccava del tutto nei mesi d'estate. Ci ricordiamo d'aver veduto in questa stagione gli abitanti dei villaggi vicini costretti dal fisco a far calpestare dai loro buoi e dai loro cavalli la crosta assai spessa di sale che l'evaporazione lasciava ogni anno sul fango disseccato e screpolato.

Sua altitudine. — L'altitudine del suolo di questo stagno, ora ristretto e in parte coltivato, è di circa 76 m. sul livello del mare. e dal punto culminante scendono fili d'acqua impercettibili che poi divengono corsi d'acqua importanti e percorrono presso a poco la stessa distanza nella valle, per arrivare verso il sud nello stagno salato di *Cagliari* e verso il nord in quello di *Marceddì.*

---

(1) I due primi furono concessi ad una società francese detta di Vittorio Emanuele, qui stabilita da una quindicina d'anni: quello di Serrenti fu prosciugato dal Carbonazzi e soci; ma nonostante gli sforzi delle due società, il suolo occupato dalle acque di questi stagni non è stato liberato affatto dal sale.

Origine probabile del sale di questi stagni. — Abbiamo riflettuto lungamente sull'origine vera di questa crosta potente di sale degli stagni interni. Non crediamo di aderire all'opinione delle persone che ritengono questo sale come il prodotto del trasporto di questa sostanza da parte dell'*aura marittima*: si tratterebbe cioè di particelle di sale trasportate dal vento e venute dai due mari, di *Cagliari* e d'*Oristano*. Questi due mari sono separati ciascuno da una distanza di più di 50 km. dallo stagno di *Sanluri*, tanto che l'aura marittima dovrebbe avere una portata inammissibile. Non abbiamo invero trovato nel fango di questo stagno conchiglie marine; ma non è detto che non si finisca per trovarle; poichè esistono molto in dentro nella pianura del *Campidano*, tanto dalla medio, che è lo stagno di *Sanluri*.

Opinione dell'autore. — Fra le ipotesi suggeriteci da questo giacimento curioso di sale superficiale che copre il terreno terziario, ecco quella che ci sembrerebbe meno arrischiata. Poichè è indubitabile che lembi di grès quaternario sono stati sollevati nei dintorni d'*Alghero*, dopo la loro consolidazione e sono stati portati a più di 100 m. d'altezza; e poichè le conchiglie subfossili di *Cagliari*, accompagnate da frammenti di vasellame grossolano, sono state sollevate in un'epoca abbastanza recente, non potrebbero riferirsi alla stessa causa questi due sollevamenti?

Sollevamento del Tenaro. — Noi riteniamo che questo sollevamento del suolo sardo nella direzione approssimativa N. 20° O — S 20° E potrebbe coincidere colla pertubazione del globo conosciuta nella scienza col nome di sollevamento del *Tenaro*. Si sa d'altra parte ch'essa è fissata dai geologi fra il periodo del grande *Diluvium* e quello delle alluvioni moderne, cioè dopo la comparsa dell'uomo sulla terra (abbiamo tracciato questa direzione nella nostra tav. II 6, fig. 9, linea CD). E' probabilissimo che quando le spiagge con conchiglie subfossili di *Cagliari* e di *Cabras* furon portate all'altezza odierna, tutta la parte intermedia del mare, sia stata messa a secco e che le acque siano scolate verso i due estremi di questa pianura estesa, terminata oggi da stagni salati, mentre nel centro di questo braccio di mare disseccato si sarebbero formati laghi isolati, che le alluvioni posteriori avrebbero ristretto e magari diviso; così si sarebbero formati gli altri piccoli stagni salati, detti di *Serrenti* e di *di S. Gavino*, ora in gran parte disseccati, come quello di *Sanluri*.

Suoi effetti. — Noi riteniamo pure che il movimento del

suolo, che ha portato le conchiglie e gli avanzi del vasellame della della collina di *Cagliari* a più di 70 m. s. m., avrà prodotto una specie di cataclisma nelle regioni vicine; ed a questa causa riferiamo il cumulo di ossa di cui consta la breccia ossifera detta di *Bonaria*, di cui ora parleremo.

Breccia ossifera. — Questa breccia era ancora ben visibile una trentina d'anni fa; ma poi è stata distrutta gradatamente dagli operai delle cave, occupati all'estrazione della *pietra forte* (cap. VII). Ora la roccia miocenica, che serviva di ganga alla breccia ossifera, è scomparsa quasi affatto; in modo che se nel 1831 non avessimo fatto ritrarre questo luogo interessante per il geòlogo, non potremmo darne oggi un'idea esatta, perchè quando vi siamo stati di recente (nel 1853) insieme col nostro amico, generale di Collegno, appena abbiam potuto ritrovarne qualche debole indizio in mezzo ai rottami della pietra calcarea.

Aspetto della breccia. — Il disegno fatto nel 1831 e quello che figura nella tav. VII li dobbiamo al defunto Cominotti, rapito troppo presto all'arte ed agli amici numerosi: a lui dobbiamo pure i disegni delle scene in costume del primo atlante, nonchè la tav. XXXVIII dell'atlante della seconda XXXVIII della seconda parte di questo *Viaggio*, destinata alle antichità dell'isola (1).

Sua posizione. — La situazione di questa breccia ossifera si può vedere sia nella fig. XXXVII della tav. III. sia nella tav. IV, che rappresenta la topografia dei dintorni di *Cagliari* (2). E' quasi sulla cima di *Monreale* di *Bonaria*, la cui parte orientale si rannoda alla collina prossima del *Monte Urpino*. Questa specie di sbarramento naturale, operato dall'incontro della parte occidentale di quest'ultima collina colla pendice orientale del *Monreale* sarà stata la causa principale dell'accumularsi in questo luogo, nelle cavità naturali della pietra forte, d'una quantità d'ossa, che, nonostante il disordine apparente, mostrano una certa regolarità di giacitura.

Sezione. - Fig. XXXIX. — Diamo quì la sezione, fatta 7 anni prima del disegno (cioè nel 1824), del principale di questi cre-

(1) Siamo felici di prendere quest'occasione per pagare un giusto tributo di rimpianto e di gratitudine alla memoria di questo giovane eccellente, morto nel fiore degli anni.

(2) V. in questa carta il punto segnato A

pacci, lo stesso che è raffigurato nella tav. VII. Questa sezione mostra il deposito quale era allora, in tutta la sua integrità; è stata anche riprodotta nella nostra fig. XXXIX, tav. III.

Fig. 68

c calcare miocenico, detto *pietra forte; o* breccia ossifera; *a* terreno nerastro penetrato di sostanze animali.

Disposizione delle ossa. — Appare dalla figura che il riempimento della cavità dev'essere avvenuto dall'alto, per due o anche per tre aperture naturali A, B. C. che vi davano accesso; le ossa vi si sono accumulate successivamente e si sono sovrapposte, cominciando da quelle degli animali più piccoli, per terminare coi resti di quelle maggiori.

Contorno nerastro. — Tutto intorno alle pareti inferiori della cavità si osservava un cordone formato da una materia terrosa a, che al cannello o sulla brage spandeva un odore forte di sostanza animale bruciata. Questa materia ci è sembrata il prodotto della decomposizione delle parti carnose dei cadaveri, le cui ossa son rimaste nude e intatte; e ciò sembra attestare che la maggior parte degli animali cui appartenevano, sono entrati interi da questi orifici, almeno le specie piccole, che sono le più numerose.

Natura delle ossa. — Queste ossa hanno preso un colore giallastro, probabilmente per la loro unione col deposito limonitico in granuli, di cui parleremo poi; allappano molto, onde, secondo noi, si distinguono dalle altre ossa appartenenti ad un'epoca più recente, colle quali si potrebbero confondere.

Animali cui si riferiscono. — Sebbene questi resti della breccia di Cagliari siano stati da lungo tempo sottoposti all'esame di *Cuvier* e *di Loreillard*, cui li abbiamo comunicati nel 1825; e sebbene uno scienziato tedesco, il *Wagner*, che ha visitato dopo questi luoghi, ne abbia fatto menzione in parecchie memorie dell'*Accademia di Monaco* e nel giornale l'*Isis* (1), abbiam pensato che, nell'interesse della scienza, convenisse di fare studiare e determinare da una persona competente i pezzi numerosi e probabilmente inediti di questa breccia che durante molti anni abbiamo raccolto. Perciò ci siamo rivolti al dottore Studiati, aiuto alla cattedra d'anatomia comparata dell'Università di Pisa. Questo giovane scienziato, affrontando la difficoltà e la noia di questo esame, s'è messo in grado di darci un supplemento importante dei lavori di chi lo ha preceduto. Facciamo una semplice analisi del suo lavoro, riservandoci di riprodurlo integralmente nel secondo volume di questa terza parte del nostro *Viaggio.*

Determinazioni dello Studiati. — Lo Studiati ha trovato nella classe dei Mammiferi, tra i carnivori, una specie d'un genere

---

(1) In questo giornale, pag 550, il Wagner rileva l'esistenza, in tale breccia ossifera, delle tracce degli animali seguenti: un pipistrello, due topi acquaiòli, già riconosciuti dal Cuvier; un *lagomys*, pure descritto dal Cuvier; un topo campagnolo id; un ratto propriamente detto; un cervo; un cane, più grosso di una volpe e più piccolo d'un lupo; un carnivoro della statura d'un lupo; un uccello di rapina della grandezza del *Falco-Buteo;* un altro uccello di rapina un pò più grosso; un uccello d'acqua — forse un'anatra? —; un uccello onnivoro — forse un corvo? —; una altro uccello della grandezza del Corvus Corax; un rampicante, forse un Picus, analogo al picchio nero; un passeraceo che ha analogia col Turdus pilaris, una specie d'allodola; un granivoro, una specie di passero; una serpe; una lucertolina, pure riconosciuta dal Cuvier; infine una lumaca terrestre. Il Wagner accompagna la sua memoria con 10 figure, che rappresentano i pezzi più importanti ricordati nel suo lavoro. Ha pure trattato di queste ossa della breccia di Cagliari nelle Memorie dell'Accademia delle Scienze di Monaco, a cui si può ricorrere.

nuovo, che chiama Cynotherium, di cui la mascella ed alcuni denti figurano nella nostra tav. VII; ha poi riconosciuto una volpe, un orso ed un Sorex, tutti di specie indeterminabili; tra i roditori, il Lagomys sardous Wagner (molto abbondante), il Myoxus glis, un Mus di specie indeterminabile, una Arvicola ed una Arotomys id.; tra i pachiderni un Sus e fra i ruminanti un Cervus, tutti di specie indeterminabili. Nella classe degli uccelli, ha riconosciuto rapaci, diurni e notturni, palmipedi, gallinacei e passeracei.

Altra cavità. — Diamo ora, nella fig. 69, la sezione d'un altra cavità, a due passi dalla precedente, con cui forse avrà qualche comunicazione: anche questa è affatto distrutta.

Fig. 69

o Breccia ossifera

f Ferro limonitico, pisolitico, a grani piccoli

f Lo stesso, ma meno terroso e a grani più grossi

l Breccia calcarea con cemento di idrato ferrico

c Calcare del nucleo del Monreale, *detto pietra forte*

Ferro in granuli. — Abbiamo rilevato che le ossa degli animali piccoli, soprattutto dei *Lagomys* e delle *Arvivola,* comprese a migliaia in questa cavità, erano avvolte, come le precedenti, da un cemento terroso rossastro, un pò polverulento, che permetteva d'isolare i diversi pezzi e specialmente le mascelle con tutti i loro denti; ma più notevole ancora è il fatto che queste ossa riposavano su un deposito di limonite in granuli, con cui dapprima si mescolavano. Questa limonite si divideva in tanti strati, distinti per la grandezza dei granuli, che ingrossavano proceden-

do dalla parte superiore a quello inferiore di questo deposito, che finiva in una breccia molto ferruginosa, composta di frammenti angolosi del calcare bianco solido (*pietra forte*), cementati da una sostanza ferruginosa a base di idrato ferrico.

Analisi del ferro limonitico. — Ecco l'analisi della parte media di questo deposito pisolitico, che dobbiamo alla cortesia dell'ingegenre di miniere Sella, professore all'istituto tecnico di Torino.

Perossido di ferro idrato	38
Argilla e sabbia	55
Calcare	5
Perdita	2
	100

Granuli di sabbia; ferro nelle fessure. — Al centro d'ogni globulo si trova quasi sempre un granulo di sabbia: la quantità del ferro è variabilissima. Del resto questo deposito d'idrato ferrico si trova anche in parecchie fessure della *pietra forte*, *che* forma, come abbiamo già detto, il vero nucleo della collina di Monreale e penetra il calcare miocenico in modo da conferirgli in certi punti un bel colore giallo, come si osserva specialmente nei pezzi della *pietra forte*, che passano ad una specie di broccatello H 2, ricordato alla pag. 213. La stessa veste ferruginosa giallastra avvolge pure parecchi modelli di fossili di questo calcare, che all'interno hanno conservato la bianchezza originaria, come mostrano nella frattura; ciò proverebbe che questa colorazione coll'idrato di ferro è posteriore alla deposizione della *pietra forte*.

Età di questo deposito. — Potrebbe darsi tuttavia che la deposizione della materia ferruginosa nelle fessure del calcare terziario medio di *Monreale*, come quella del ferro limonitico in granuli K** 1, 2, 3, e la formazione della breccia calcareo-ferruginosa K** 5 dovessero riferirsi ad un'epoca anteriore a quella nella quale si formò la breccia ossifera propriamente detta K** 6. Non ignoriamo che l'attenzione dei geologi si è fermata sull'origine e sull'età di depositi analoghi di ferro pisiforme e che parecchi di loro tendono a riferirla all'epoca del *Palaeotherium;* (1) ma poichè il ferro della

(1) V. Bollettino della Società geologica di Francia, tomo XII, pag. 722, 723 e 765.

breccia di *Monreale* si trova evidentemente iniettato nelle fessure d'una roccia i cui fossili appartengono incontestabilmente al terreno miocenico, e poichè il ferro limonitico, a cui passa per sfumature insensibili l'idrato ferrico, si trova nelle cavità della roccia stessa, non possiamo riferire la deposizione di questa sostanza ad un'epoca anteriore alla formazione terziaria media; perciò riguardiamo come epoca della formazione di questo deposito, quella che è stata fissata per il ferro pisiforme di parecchi altri luoghi e che parecchi geologi riferiscono ad un tempo assai più recente (1).

Sua origine. — Ma se non siamo d'accordo con qualche collega sull'età geologica che crediamo di poter fissare per la formazione di questo deposito di ferro limonitico, conveniamo del tutto intorno alla sua origine, perchè ammettiamo che sia il prodotto di sorgenti sotterranee, che, cariche d'ossidio di ferro, passato anche allo stato d'idrato, si sarebbero fatta la strada attraverso le fessure della pietra forte (si posson vedere i campioni K** 1, 2, 3, 4, 5, 6 della nostra collezione e del catalogo).

Conchiglie marine. — Ci resta ancora da rilevare nella breccia ossifera di *Bonaria* un fatto importante, cioè la presenza, in mezzo alle ossa che la compongono, della conchiglia marina più caratteristica e più abbondante della *spiaggia sollevata* della collina prossima a *Cagliari*, del *Mytilus edulis*, ricordato già tante volte. Le sue valve raccolte a *Monreale* con diverse ossa, sono ancora incrostate, dentro e fuori dalla sostanza rossastra che avvolge le ossa aderenti alla conchiglia, come mostrano i due esemplari figurati nella nostra tav. VII (2) (i due originali sono conservati nel Museo R. di Pisa). E' da notare che le ossa, in mezzo alle quali abbiamo raccolto queste valve di *Mitilo*, sono a 45 m. circa sul mare, che ne dista circa 500 m.

Breccia ossifera di Nizza. Fig. XL, *tav.* III. — Nella tav. III abbiamo indicato parecchi luoghi delle rive del Mediterraneo occidentale, dove si trovano brecce ossifere analoghe a quella di *Monreale*. La fig. XL, riproduce la sezione della breccia ossifera di *Nizza*, quale è stata pubblicata del de la Bêche nei suoi Elementi di Geologia, pag. 138, fig. 30. Alle osservazioni di questo geolo-

(1) V. lo stesso Bollettino, tomo x, pag. 397 e seg.
(2) V. fig. 18, 19.

go illustre, che nelle pareti della cavità contenente la breccia ha visto i fori di litofagi, aggiungeremo che in un'escursione fatta in quel luogo circa 30 anni or sono vi abbiamo raccolto, colle ossa, alcune conchiglie marine, tra cui un *Trochus* e le valve di quello stesso *Mytilus edulis*, trovato a *Monreale* di *Cagliari*: anche questi pezzi erano rivestiti dalla sostanza rossastra, che forma il cemento di tutte le brecce ossifere.

Altri depositi simili. — Non parleremo qui degli altri depositi di questo genere trovati in tutte le coste del Mediterraneo: nella tav. III ci siamo contentati di indicare i luoghi principali. Senza voler trarre conseguenze rigorose da questa uniformità notevole di giacitura e di composizione di tutte queste brecce littorali mediterranee, faremo osservare che le ossa principali contenutevi appartengono pure a rosicanti, fra cui figura principalmente il Lagomys, che è una specie perduta, di cui l'analoga vive solo nelle pianure della Siberia. E' curioso vedere nelle specie estinte dell'Europa meridionale generi d'animali che vivono ora nelle steppe del nord, mentre il suolo di queste regioni fredde contiene i resti d'elefanti e d'altre specie, di cui i congeneri viventi sono affricani!!

Diluvium. — In Sardegna le tracce del terreno di trasporto cui la scienza dà il nome di *Diluvium*, sono riconoscibili soltanto in un deposito di ciottoli e di terreno mobile a ponente di *Cagliari*, che si trova sul posto alla base dei monti che circondano il *Campidano* meridionale dalla parte di ponente. Questa falda di terreno di trasporto comincia presso il *Capo Manno*, al piede della torre omonima (1) e si compone d'una serie di strati di ghiaia e di terra rossastra, che poggiano sul terreno terziario subappennino delle colline del Sinis e ricoprono pure la base occidentale di queste colline.

Base dei monti del Campidano venso l'ovest. — Questo deposito è interrotto dal golfo d'*Oristano*, ma ricompare nel *Campidano*, ai piedi dei monti di *Guspini* e di *Villacidro*, dal lato della pianura dove raggiunge una potenza di parecchi metri: è formato principalmente da blocchi provenienti da tutte le specie di rocce, di pegmatite e soprattutto di quarziti, residui dei terreni silurici vicini; questi pezzi son legati da un cemento terroso rossastro. E' poi interrotto ancora dalla valle trasversale d'*Iglesias*, e ricompare

(1) V. tav. II *b*, fig. 9 e 10

verso *Capoterra*, non lungi da *Cagliari*, per continuare prima tra i monti di questa regione e lo stagno, poi fra le montagne e il mare, fino al di là della *Villa d'Orri*, ed arrivare fino al villaggio di *Sarrok*.

Natura di questo deposito. — E' sempre un miscuglio di ciottoli più o meno arrotondati, legati da una terra rossastra. Lungo questo spazio, specialmente sotto il villaggio di *Capoterra* e la chiesa di *S. Barbara*, abbiam creduto di notare che la roccia filladica, formante la base dei monti silurici della regione, sulla quale poggia questo deposito, sembra striata e levigata in certi punti (1), ciò che indicherebbe una specie di sfacelo nella deposizione originaria di questo terreno di trasporto.

Non sappiamo se vi si son trovate ossa, ma se i resti d'*elefante*, che figurano nel Museo di Cagliari come rinvenuti nei dintorni della città, hanno realmente una provenienza simile, abbiamo tutte le ragioni di credere che siano state raccolte in questo diluvium.

Depositi simili. — Abbiamo osservato un terreno di trasporto analogo al precedente nella pianura del Sulcis, tra il piede occidentale del gruppo di *S. Michele d'Arenas* e la penisola di S. Antioco. La lingua di terra, che unisce questa penisola al continente sardo è un agglomeramento di ciottoli e di terra rossastra; ma è singolare che le rocce trachitiche (trachite antica) di cui consta la maggior parte della penisola di S. Antioco e quelle, pure d'origine ignea, del gruppo di *S. Michele d'Arenas*, non sono quasi affatto rappresentate nella moltitudine di ciottoli che entrano nella composizione di questo terreno. Oseremmo pur dire che mai abbiamo trovato ciottoli simili fra i pezzi che formano il terreno di trasporto di questa regione e appartengono a rocce granitiche e siluriche: ma queste rocce antiche non esistono sul posto altro che in regioni ben più lontane di quelle di cui abbiam parlato. Siamo dunque indotti a credere che questo deposito debba essere il resultato d'una causa generale che abbia portato questi ciottoli

(1) Il fu maggiore cav. Leonardo de Prunner, fondatore del Museo di Cagliari, aveva fatto figurare nella collezione mineralogica un campione di roccia levigata, che, secondo l'etichetta, proverrebbe precisamente dai dintorni di Capoterra. Non sappiamo se tale provenienza sia giusta; ma è certo che abbiamo osservato striature nella roccia dura silurica, che è ricoperta dal deposito in discorso.

assai da lontano. Un terreno di questa specie forma il suolo della pianura compresa tra *Alghero* e *Porto Torres*, che unisce il territorio d'*Alghero* e della *Nurra* a quello di *Sassari*.

Alluvioni recenti. — Non parleremo degli altri ammassi di ciottoli che cuoprono le pianure o il fondo delle valli: li consideriamo come prodotti di cause locali e li classifichiamo tra i terreni d'alluvione, che oggi si formano sotto i nostri occhi.

Cordone littorale. — Ci resta ancora da ricordare alcuni fenomeni geologici, che si rannodano, è vero, all'epoca odierna, ma risalgono ad un'antichità remota: vogliamo dire sia dei principali cordoni littorali della Sardegna, sia degli stagni della costa che ne sono la conseguenza.

Stagno grande di Cagliari. — Lo stagno più importante è senza dubbio quello a ponente di *Cagliari*, che ha non meno di 50 km. di circuito ed è separato dal mare da una lingua di terreno sabbioso, più lunga di 9 km. e larga in media circa 60 m. Si dà a questa lingua il nome di *Plaia* che sembra coincida col francese *plage* ed è assai esatto, perchè dal lato del mare è una vera spiaggia continua (V. tav. IV).

Aperture presenti. — Questa lingua è tagliata ora da otto aperture trasverse, che servono di comunicazione tra le acque dello stagno (alimentate dagli affluenti interni) e le acque salate del mare. Tali aperture, che risalgono a tre secoli fa, sono quasi tutte artificiali; almeno sette formano i canali delle peschiere, con altrettanti ponti, per la più parte di legno e costruiti così barbaramente, che nel traversarli ci si crederebbe trasportati in un paese selvaggio: uno solo ha i piloni di pietra ed è fatto da una trentina d'anni.

Antica apertura naturale a ponente. — Colpiti dalla forma della parte occidentale di questo stagno, abbiamo pensato che vi dovesse essere un'apertura naturale antica in conformità colla regola quasi generale degli stagni littorali della Sardegna, di cui tratteremo poi. Le nostre congetture furono confermate da un documento assai curioso, che dobbiamo alla cortesia del reverendo Vittorio Angius, scrittore distinto di cose sarde (1): consiste in una pe-

---

(1) Questo scrittore, da noi ricordato tanto nella 2ª parte di questo *Viaggio*, dedicata alle antichità, quanto in questo volume, pag 156, nota 1;

tizione in lingua catalana d'un braccio degli *Stati* del paese (*Stamento militare*) al Vicerè don Michele de Moncada, che ci riserviamo di pubblicare intera alla fine di questo capitolo; vi si legge: 1.° che nel 1586 non esisteva più che il canale odierno della *Scaffa* per la comunicazione dello stagno col mare; 2.° che questo luogo della *Scaffa* era abitato e frequentato, per modo che il pesce proveniente dal mare, avendo ormai solo questo canale per entrare nello stagno, era spaventato dalle grida degli uomini; e perciò i richiedenti domandavano il ristabilimento dell'apertura antica all'estremo occidentale dello stagno.

Documento relativo. — Questa apertura è designata perfettamente come uno sbocco naturale delle acque dello stagno che provenivano dai monti di ponente, *par la qual yxien las aiguas de rius de las montañes de ponent, que donen en lo dit estany*: questo sbocco era allora chiuso da alcuni anni per la rottura del ponte, *per ser caigut lo pont per hont passava la gent, y per la dita caiguda se ha segat la dita boca de alcuns anys ensa.* Ora questa bocca era situata sulla *Plaia de la Maddalena, que va la volta de Capo de Pula;* cioè si trovava press'a poco nel punto indicato colla lettera 2 nella nostra tav. IV.

Sette aperture recenti. — Le sette aperture odierne, all'ovest del canale della *Scaffa* (il solo navigabile), sono dunque posteriori a quel tempo e la traccia dell'emissario naturale antico presso la Maddalena è da allora affatto sparita. Torneremo su questo argomento quando tratteremo della forma e della direzione che quasi generalmente prendono gli stagni littorali dell'isola.

Opinione su questo stagno. — Esiste nel luogo una versione sulla situazione di questo stagno, che non possiamo accettare, e cioè che il suo posto fosse occupato da giardini ridenti. Faremo osservare prima di tutto che lo sbarramento della Plaia risale ad un'antichità remotissima, poichè di lì passava la via romana, di cui abbiamo rinvenuto le tracce presso la *Maddalena,* venendo da *Cagliari.* Una pietra miliare (1) scoperta pochi anni or sono presso

---

è l'autore degli articoli sulla Sardegna del Dizionario geografico, storico, statistico, commerciale, pubblicato di recente a Torino dal fu abate Casalis.

(1) Diamo la copia dell'iscrizione di questa colonna, che fu scoperta dopo la pubblicazione della seconda parte del nostro Viaggio in Sardegna.

la *villa d'Orri*, che è proprio a mezza strada tra Cagliari e le rovine di *Nora* presso il capo di *Pula*, prova che questo luogo si trovava a 11 miglia sulla strada che univa le due città antiche, cosa perfettamente conforme alla misura che ne abbiamo fatta e che si può verificare facilmente nella nostra carta in due fogli, si parta da un punto o dall'altro.

Strada romana. — Siamo così condotti a ritornare su quel che abbiamo detto su questa via romana nella nostra seconda parte dedicata alle antichità dell'isola, pag. 358 e 360, ove abbiamo adottato la distanza di XXII miglia romane, in luogo delle XXXII date dalla maggior parte delle varianti dell'itinerario d'Antonino.

Esistenza antica di questo bacino. — Ora colla scoperta di questa pietra miliare e colle tracce della via romana, che abbiamo riconosciuto nella *Plaja*, ecco il nostro ragionamento. Se si ammette con noi che la via romana passasse per le *Plaja*, ciò che porta di necessità la correzione della distanza dell'itinerario d'Antonino fra *Cagliari* e *Nora*, lo stagno esisteva già com'è ora e questa parte della via romana figurava come la corda d'un arco, di cui il contorno dello stagno dà un'idea approssimativa. Se al contrario, per mantenere il testo quasi generale dell'itinerario

---

dove son raccolte le iscrizioni delle pietre miliari della stessa epoca, che sembra sia stata quella del restauro generale delle vie romane dell'isola, ordinato dall'imperatore Filippo e dal figlio suo.

XI.

IMP. CAES. M. IVLIVS
PHILIPPVS. PIVS. FELIX
AVG. PONT. MAX. TRIB. POT.
COS. III. P. P. PROCONSVL
IMP. CAES. M. IVL. PHI
LIPPVS. PIVS. FELIX. AVG
PONT. MAX. TRIB. POT. V
COS. II. P. P. PROCOS. VIAM
QVAE DVCIT. A. NORA, KA
RALIBVS. VETVSTATE. COR.
RVPTAM. RESTITVERVNT
CVRANTE. mARCO. VLpio
VIctoRE. PROC. SVO. EV.

d'Antonino, si suppone che la via romana da *Karales a Nora* fosse lunga XXXII miglia, essa doveva percorrere l'arco, cioè l'orlo dello stagno verso il nord, che non sarebbe stato così esteso, se l'area odierna di questo specchio d'acqua fosse stata coltivata e disseccata. Lo stagno esisteva dunque nell'epoca romana ed è probilmente una di quelli di cui parla Solino (1).

Profondità antica di questo stagno. — Un altro motivo per cui non possiamo ammettere l'esistenza di giardini nello spazio occupato dallo stagno grande di *Cagliari* è che tutti i dati storici portano che la sua superficie ed anche la sua profondità fossero molto più notevoli un tempo che oggi. Infatti la storia del medioevo ci dice che durante le guerre fra i Genovesi ed i Pisani e fra questi e gli Aragonesi, le loro galere navigavano anche nello stagno e giungevano da una parte sotto le mura di *S. Gilla*, dall'altra sotto *Capoterra*, ciò che oggi sarebbe impossibile; ma allora, come abbiamo detto, esistevano solo due aperture, quella della *Scaffa* e quella della *Maddalena*.

Origine del cordone littorale. — La Plaja è per noi un vero cordone littorale, formato dalle sabbie rigettate continuamente dal mare, che formavano un tempo un vero sbarramento alle acque dolci provenienti dalla valle del *Campidano* e da quella d'*Iglesias*. Da allora le acque dello stagno hanno diminuito progressivamente; e lo abbiamo osservato di giorno in giorno da 37 anni, perchè nelle prime annate della nostra permanenza nell'isola, vogavamo facilmente su quasi tutta la superficie dello stagno, andando a caccia e tornando, e passavamo allora in punti dove oggi, anche con una barca delle più piatte e con una corrente d'acqua quasi nulla, non si può più navigare.

Stato presente dei tagli. — I tagli odierni della Plaia sono più o meno ostruiti dalla sabbia rigettata dalle onde del mare, come dal fango che portano nello stagno gli affluenti dell'interno. Se l'amministrazione non pensa sul serio a farli dragare, lo stagno sarà presto una laguna veramente pestilenziale, perniciosa per la salute degli abitanti di *Cagliari* e per gli interessi delle finanze, le quali traggono dalla pesca un reddito che diminuisce di giorno in giorno col diminuire del fondo, cioè a misura

---

(1) Solino, Polyhistor, lib. 5, cap. 9.

che le acque si abbassano e la loro comunicazione col mare si fa più difficile. Vi è dunque un doppio interesse perchè questi canali siano dragati e mantenuti convenientemente.

Stagno di Molentargiu. — A levante della stessa città si vede pure uno stagno molto salso, detto di *Molentargiu*: è separato dalla spiaggia di *Quarto* da un altro allungato, che corre parallelo alla costa, detto mare-stagno o anche stagno di *Quarto*, pure rappresentato nella nostra tav. IV.

Vicende del suo livello. — Lo stagno di *Molentargiu* non ha comunicazione diretta, almeno apparente, col mare; però quando soffia il maestrale è quasi a secco e le sue acque si spostano sul limite del lato SE, mentre quando spira il vento opposto, anche se non è violento, lo stagno si riempie del tutto e magari si riversa sulla via di *Quarto*, superando verso NO i limiti ordinari.

Causa di queste alternanze. — Attribuiamo questo fenomeno a due cause riunite: 1° al livello quasi perfetto del fondo dello stagno; 2°. all'infiltrazione sotterranea delle acque del mare, nonostante la distanza tra lo stagno e la costa. Aggiungeremo che lo stagno si asciuga affatto solo nei due o tre mesi più caldi dell'anno ed allora si cuopre d'una crosta spessa di sale, che viene saccheggiato dagli abitanti dei paesi vicini con grande confusione del fisco. Nelle altre stagioni il suo centro diviene la dimora ordinaria di migliaia di fenicotteri e d'altri uccelli, che vi stanno in tranquillità perfetta, al sicuro dal piombo dei cacciatori (1).

Altri stagni del littorale sardo. — Elia de Beaumont nelle sue ottime lezioni di Geologia pratica (2), parlando degli stagni litto

---

(1) Quando abitavamo a Cagliari nel palazzo reale, in cima alla città, guardando con un buon cannocchiale questi gruppi regolari di fenicotteri, ne contammo, d'inverno, certe file di 6 a 8 mila Li abbiamo sempre visti al centro dello stagno. in una posizione irraggiungibile dall'uomo, sia a piedi per il fango alto, nero e molle, che ne forma il fondo, sia in barca, per la poca profondità dell'acqua: invece questi uccelli, coi piedi largamente palmati, vi stanno benissimo. Abbiamo osservato che, con qualunque vento, l'acqua non supera mai la metà dei loro tarsi lunghissimi, prova dell'eguaglianza perfetta del fondo dello stagno, che in generale è coperto da uno strato di 30-40 cm. d'acqua, altezza corrispondente alla parte inferiore delle zampe del fenicottero.

(2) Parigi, 1848, pag 28.

rali della *Corsica*, indica pure quelli della *Sardegna*, intorno ai quali ricorderemo al lettore quel che abbiamo già avuto occasione di rilevare nella prima parte di quest'opera (1); allora, notando la posizione e soprattutto i contorni quasi uniformi degli stagni littorali di queste due isole, dicevamo che sono quasi tutti oblunghi e che il loro asse principale corre, quasi senza eccezione, parallelo alla costa; o, in altri termini, che si allungano nel senso NS, prima che le loro acque entrino nel mare per un'apertura che di solito è al sud, diretta dall'ovest verso l'est.

Stagni della costa occidentale. — Questo particolare sembra riprodursi in senso inverso sulla costa occidentale della *Sardegna*, dove gli stagni littorali, pur conservando la forma generalmente oblunga, hanno principalmente lo sbocco nel mare nella parte settentrionale, al contrario di quelli della costa orientale; tali sono per esempio lo stagno della peschiera di *Porto Pino*, quello dell'isola di *S. Pietro*, al sud di *Carloforte*, che sbocca nel mare tra il paese e la *Torre Vittorio*, gli stagni di *Sassu* e di *Santa Giusta* nel golfo d'*Oristano* e soprattutto quello di *Calik*, detto anche delle peschiere, al nord della città d'*Alghero*.

Stagni del sud. — Se abbiamo potuto attribuire la forma oblunga, parallela alla costa, e lo sbocco al sud degli stagni della costa orientale all'azione d'un movimento costante del mare, che premerebbe il littorale dal nord al sud e se abbiamo creduto riconoscere l'effetto in senso inverso dello stesso movimento sulla costa occidentale, dobbiam ritrovare i segni di effetti analoghi anche nella parte della *Sardegna* che guarda al sud e a questo proposito ricordiamo al lettore quel che abbiam detto sopra, a pag. 321, sulla forma dello stagno grande di *Cagliari* e sul suo sbocco antico presso la *Maddalena*.

Stagno di Mare-stagno. — Aggiungeremo ora che, ragionando per similitudine, siamo portati a credere che lo stagno di Quarto, che separa quello di *Molentargiu* dalla spiaggia e corre parallelamente a questa, dovesse avere lo sbocco naturale piuttosto al suo estremo occidentale, verso la penisola di S. *Elia* (2), che a quello opposto, verso Quarto.

---

(1) V. Viaggio in Sardegna, pag. 99 sul *moto radente*.

(2) V. il punto segnato R nella tav. IV:

Moto radente. — Tutti questi fenomeni sono, agli occhi nostri, l'effetto d'una stessa causa, cioè d'una pressione continua ed uniforme del mare, che gli italiani chiamano il *moto radente*. Esso farebbe di continuo il giro dell'isola dal nord al sud lungo la costa orientale e risalirebbe nel senso opposto lungo la costa occidentale, cioè dal sud nord, come abbiamo già mostrato.

Aura marittima. — Abbiamo detto alla pag. 311, parlando della salsedine degli stagni interni di *Sanluri* e di *Serrenti*, che non accettavamo l'opinione di quelli che attribuiscono il fatto all'azione dell'*aura marittima*, che secondo noi, è impossibile ad una tale distanza dal mare; ma quest'azione s'è manifestata chiaramente ai nostri occhi nella corrosione sui monti calcarei vicini alle coste, e la riferiamo alle particelle saline trasportate colle goccioline d'acqua dai venti, quando il mare è agitato e spumante: già l'abbiamo notata alla pag. 161 parlando della cima del *Monte Santo*. Alla stessa causa crediamo di poter attribuire la corrosione in forma di striature e di solchi, nel senso della linea di maggior pendio, della roccia calcarea dell'isola di Tavolara (pag. 180). E poichè la formazione di solchi simili è stata già trattata perfettamente dal fu *Pouillon Boblaye* nel suo bel lavoro sulla Morèa, ci asterremo dall'entrare in questi particolari, ma non possiamo fare a meno di notare che il confronto da noi fatto della disposizione dei solchi della roccia di Tavolara con un disegno in rilievo, che rappresenta una regione montuosa colle sue creste e i suoi contrafforti, era già stampato, quando ci siamo accorti che ripetevamo, senza volerlo (potremmo dire alla lettera) le parole del geologo illustre, che ha legato il suo nome alla descrizione geologica della *Morea* (1).

Scaglie d'ossidiana. — Non possiamo chiudere questo capitolo, dedicato ai fenomeni geologici che ebbero luogo dal principio dell'era quaternaria fino ai giorni nostri, senza ritornare su di un fatto appena accennato nel cap. IV, pag. 133, vogliamo dire d'una quantità di pezzi o meglio di scaglie d'ossidiana nera, che abbiam visto sparsi per terra o inclusi nella terra vegetale di parecchi luoghi dell'isola, specialmente al *Tacco Ticci*.

---

(1) V. soprattutto Pouillon Boblaye, *Notizie sulle alterazioni delle rocce calcaree del litorale della Grecia. Journal de Géologie*, febbraio 1831, pag. 144, 157.

Loro estensione. — Aggiungeremo ora che questo fatto è comune ad un gran numero di luoghi della Sardegna, dove un occhio esercitato sa riconoscer questi frammenti, dal colore nero lucente e dalla frattura scagliosa e concoide, quando si percorre l'isola in tutti i sensi e si esplora a piedi e con attenzione tutta la sua superficie, come abbiam fatto noi per tanti anni.

Loro relazione col M. Arci. — Abbiamo creduto, è vero, di notare che questi pezzi hanno per la loro natura una stretta relazione coll'ossidiana b 42, che si trova sia in frammenti grandi, sia sul posto, nel *Monte Arci*, di cui parleremo più volte nei cap. XII, XIV e XV. Ci è pur sembrato di riconoscere che la dispersione di questi pezzi d'ossidiana nella terra vegetale ed alla sua superficie non debba essere avvenuta dappertutto nello stesso modo; perchè abbiamo notato che il numero e la grandezza di queste scaglie diminuivano man mano, che ci si allontanava, nelle diverse direzioni, dal *Monte Arci*, che ne figurava il punto centrale.

Spiegazione ammissibile per certi luoghi. — Se l'idea d'un'eiezione di questi frammenti di vetro naturale, che sarebbero stati lanciati, in un'epoca sconosciuta, a mò di bombe vulcaniche, può trovare una spiegazione nella natura vulcanica di quella montagna, quasi tutta formata di trachite e di basalto questa spiegazione sarebbe solo aumentabile per i luoghi vicini a questo focolare antico di materie vulcaniche, come la *Giara di Gesturi*, l'altipiano del *Sarcidano* e magari il *Tacco Ticci* e gli altri Tacchi vicini.

Ma come concepire che frammenti di questa natura, in verità più rari, più piccoli e più sottili, possano trovarsi in altre parti dell'isola? Come spiegare le loro presenza sulla cima del *Monte Narcao*, non lungi da *Iglesias*, nell'isola di *S. Antioco* e sul suolo della miniera di *Monteponi*, luoghi tutti in cui abbiamo raccolto parecchie di queste scaglie, insieme col de' Vecchi, cui abbiamo indicato questi fatti? Come renderci ragione del rinvenimento di questi stessi pezzi, fatto sulla cima del *Monte Linas*, che dista 40 km. dal *Monte Arci* ed ha un'altitudine di oltre mille metri, ed anche sulla cresta più elevata del *Gennargentu*, più lontana ancora ed alta più di 1900 m.? Infine la presenza delle stesse scaglie sul *Monte Rasu*, sul *Monte Limbara* e fino alla *Marinella*, in riva al mare presso il *Capo Figari*, dove ne abbiamo raccolte nel 1845, in mezzo alle rocce granitiche, è più difficile a spiegare nel modo proposto sopra.

Opinione del Virlet. — Come ci possiamo rendere ragione del-

la dispersione così lontana di queste scaglie di ossidiana e del loro trasporto per via diversa da quella aerea a distanza ed altezze così diverse, se non si ricorre in parecchi casi alla mano dell'uomo? Ci eravamo posta tale questione, che difficilmente avremmo risoluta se, per una coincidenza fortunata, il giorno stesso in cui stavamo per consegnare questo capitolo per la stampa, il Virlet d'Aoust, geologo noto pei suoi lavori sulla Grecia, non fosse venuto a trovarci per congedarsi prima di tornare a Parigi. Sottoposti i numerosi pezzi d'ossidiana raccolti nell'sola all'occhio esercitato di questo scienziato che ha percorso anche il Messico, egli non ha esitato a riconoscere in alcune di queste scaglie sia frammenti di coltelli antichi o punte di frecce o di lame, sia pezzi di questo vetro naturale accumulati in certi posti per romperli e per farne strumenti e armi da guerra, come ha visto precisamente al Messico. E ci ha fatto osservare che parecchi dei nostri frammenti sardi portano la traccia evidente della frattura prodotta da una mano esercitata in questo genere di lavori (1).

Distinzione da fare. — Crediamo così di dover fare una distinzione importante fra i pezzi d'ossidiana, in generale più voluminosi, che si trovano sui terreni coprenti certi monti e certi altipiani compresi in un raggio di 15-20 miglia attorno al *Monte Arci* e le scaglie più sottili che si trovano qua e là nel resto dell'isola, sia sulle cime più alte, sia nelle pianure o presso il mare.

Cause diverse della dispersione di questi pezzi. — Nel primo caso, può essere stata vulcanica la causa che ha sparpagliato e ammassato i frammenti più voluminosi d'ossidiana; e ci ricorderebbe la spiegazione data della presenza di pezzi affatto analoghi in certe isole dell'arcipelago greco col suolo calcareo, dove sarebbero stati lanciati a mò di proiettili da focolari vulcanici delle isole vicine. Nel secondo caso, potremmo considerare le scaglie lavorate come reliquie delle generazioni più antiche dell'isola, che forme-

(1) Il generale di Collegno, nostro amico, condotto da noi nel 1853 al *Tacco Ticci*, dopo visti i tanti frammenti d'ossidiana sparsi sul suolo, la pensa come il Virlet; cioè crede che fossero portati dall'uomo in questo luogo. Noi riteniamo tuttavia, data la loro grandezza e la loro abbondanza, di poter insistere sull'opinione suespressa, che cioè possano essere stati lanciati dal *Monte Arci* a mò di proiettili vulcanici: non vi abbiamo visto, come altre scaglie più sottili, la traccia di fratture artificiali.

rebbero come un anello d'unione fra i prodotti delle ultime convulsioni vulcaniche del suolo della Sardegna e la storia dei nuovi popoli primitivi. Qui ci fermiamo, per rimandare il lettore alla seconda parte di questo *Viaggio*, in cui abbiamo trattato a lungo delle antichità dell'isola.

Fine della descrizione dei terreni di sedimento. — Mettiamo così fine a questo capitolo, destinato a chiudere la serie dei terreni di sedimento, per passare a quella, non meno importante, delle rocce eruttive, che hanno attraversato il suolo della Sardegna nelle diverse epoche geologiche, le quali videro formarsi e succedersi i depositi di cui abbiamo parlato.

Nota della pag. — Documento consistente in una petizione del parlamento a D. Michele de Moncada, presentata nel 1586 *dallo* Stamento militare.

« Item supplican à V. S. I. per quant en la plaja de la Maddalena, « que va la volta de Capo de Pula hi havia una boca, per la qual entrava « l'aigua del mar al estañy de Ponent, y per la dita boca yxien las « aiguas dels rius de la montañes de ponent, que donen en lo dit estañy, « y per ser caigut lo pont, per hont passava la gent, y per la dita caiguda « se hà segat la dita boca de alcuns añys ensa, y assi cessa lo entrar del « peix en dit est•ñy, del qual estañy se proveheex la present ciutat de « Caller, y com ans abundavan de peix, vuy ni hà tanta falta, que « apenes sen preu, y sa Magestat en la dit estañy hi te la quarta « part del dret de tot lo preu que se trau del dit peix; y assi sa « Magestat e la Magestat del Emperador, que sia en lo cel ab diverses « han escrit a sos loctinents generals fessen obrir lo dit estañy en lo « dit lloch hont ans estava uberta la dita plaja, perque vuy lo poch peix « hi entra en lo dit estañy hi entra per la Scafa per no tenir altre lloch, « y com lo peix sia animal molt sentit, que per poca temor sen fuig y « torna a la mar viva, y la dita Scafa es lloch molt habitat de gent y « traffech, y junt à las naus, y assi sempre hi hà remor. Que perco placia « a V. S. I. que la dita boca, que vuy està segada se torne à obrir, y sino « aquella junt à ella, ahont millor apparrà convenir, de tal manera, que « las aigues entren y hisquen llibrement com ans, per que lo peix pugo « entrar com abans, etc etc. ».

Questo documento è seguito dalla concessione a favore dei postulanti, accordata dal re Filippo e data da Madrid il 20 dicembre dello stesso anno 1586.

ORDINE SECONDO

ROCCE ERUTTIVE

CAPITOLO X.

Rocce granitiche

Grande nucleo granitico della Sardegna. — Le rocce granitiche formano, nell'isola di Sardegna, una grande spina centrale, che si continua quasi senza interruzione dal nord al sul, dall'arcipelago della Maddalena, nel canale di Bonifacio, fino all'isolotto *dei Cavoli,* presso il Capo *Carbonara,* come si vede nelle nostre figure 2 e 4 della tav. II A e nella carta geologica in testa all'atlante destinato a questo volume. Si trovano poi altri lembi della stessa natura verso l'ovest della Sardegna, dove le rocce granitiche formano un altro nucleo, visibile o nascosto, dei gruppi di monti che sorgono dai dintorni d'*Arbus* e di *Guspini* fino al *Capo Spartivento,* il più meridionale di tutta l'isola.

Suo rapporto col granito della Corsica. — Il granito, che ha una parte tanto notevole nella costituzione geologica della Sardegna, è per così dire la continuazione d'una spina simile, che traversa pure la Corsica in quasi tutta la sua lunghezza (1). Il granito sardo si mostra ora allo scoperto su spazi immensi, come in tutta la provincia della Gallura, ora è ricoperto da un mantello di schisti silurici, che han conservato la loro natura primitiva o son divenuti cristallini; oppure sopporta depositi secondarî, terziarî ed anche quaternarî. Mai abbiamo osservato che questa roccia poggi su terreni sedimentari o si riversi su di essi.

---

(1) V. fig. 2 e 4, tav. II.

Suoi caratteri principali. — I graniti della Sardegna sono distinti spesso per i cristalli di feldspato ortose di color rosa o incarnato, di rado bianchi; il quarzo è talvolta d'un bianco sporco e prende anche un colore roseo: sono poi molto poveri di mica, in modo da passare spesso alla pegmatite, che può dirsi la varietà più comune tra le rocce granitiche; il talco e soprattutto l'anfibolo sono spesso diffusi nella sua pasta e nell'ultimo caso la roccia passa alla *sienite;* vi si trovano infine la pinite e la tormalina.

Filoni che lo attraversano. — I filoni che più generalmente attraversano queste rocce nell'isola, sono di quarzo, di eurite, di porfido rosso e di diorite; solo in un luogo abbiamo visto il basalto in filoni nel granito. Il granito sardo presenta a volta l'apparenza d'una stratificazione, ma tale struttura è piuttosto l'effetto d'una specie di sfaldatura: tuttavia crediamo d'averne visti alcuni veramente stratificati, o che almeno si dividevano in lastre parallele. Talvolta il granito affetta una struttura prismatica irregolare; altrove si decompone facilmente in palle o in un terreno sabbioso. Tali all'incirca sono in Sardegna i caratteri di questa specie di roccia, in cui si riconoscono quelli stessi del granito della Corsica ed anche delle altre regioni del globo.

Granito di Concale presso Cagliari. — Seguendo l'ordine stabilito per l'indicazione degli altri terreni dell'isola, cominceremo l'enumerazione dei graniti sardi da quelli che si trovano più vicini alla città di *Cagliari.* Sono i graniti che spuntano di sotto i terreni silurici modificati presso *Capoterra.* Si cominciano a vedere in un punto detto *Su Concale,* fra *Capoterra* e *Uta.* Nulla di particolare offre questa roccia: è rossastra e ricca di quarzo; si nasconde spesso sotto la roccia silurica, che al suo contatto diviene molto silicea e passa alla pietra lidia.

Santa Barbara e Orri. — Quando dal *Concale* si va verso il sud, sempre lungo il piede delle montagne del territorio di *Capoterra,* si vede il granito spuntare presso *Santa Barbara* attraverso gli schisti silurici e formarvi una specie di banco parallelo alla stratificazione di queste rocce, che ne sono molto modificate, trasformandosi in uno schisto siliceo nerastro ed in una specie di quarzite a striscie grigiastre; ma tosto il granito si perde sotto le rocce paleozoiche per riapparire al SO della *Villa d'Orri,* dove forma un monticello isolato, prendendo l'aspetto d'un filone diretto NE — SO inclinato al NO.

Valle de Sa Stiddiosa e *Monte Santo di Pula.* — Per ritrovare

lo stesso granito, basta internarsi nella valle detta de *Sa Stiddiosa*, che s'apre sull'altro versante della montagna d'*Orri* (se n'è già parlato alla pag. 32 a proposito delle quarziti e delle pietre lidie del terreno di transizione, in contatto col granito). Questa roccia forma anche la base del *Monte Santo* di *Pula*, dove pare intimamente legata coi banchi d'un calcare cristallino grigiastro, che sembrano intercalati nel granito: ma è un'apparenza ingannevole, che dipende dalle sinuosità del suolo e dalla direzione in cui si è costretti a salire sulla montagna. In questa stessa salita si vede, a destra, il granito traversato da un filone grosso di quarzo, diretto press'a poco N 10° O — S 10° E. In generale tutto il granito di questa regione ha un colore rosso e contiene cristalli di feldspato ortose assai voluminosi, rosa o carnicini, ma cambia spesso di tessitura e passa anche ad un granito o piuttosto ad una pegmatite di grana minuta: il suo carattere principale è l'assenza o l'estrema povertà di mica. Il granito riappare quasi sulla cima del *Monte Santo*, dov'è coperto da un banco di calcare silurico nerastro: ivi son le rovine d'una cappella dedicata a *San Michele*.

Monte de Su Bagadiu, Chia e il Capo Spartivento. — Le montagne fra *Pula* e *Chia*, fra cui citeremo il monte quasi isolato de *Su Bagadiu*, son tutte formate da una pegmatite rossastra o rosa, con grani piccoli *A* 1. Però questa roccia varia molto da un punto all'altro, sia nella tessitura, che è a volte a grani grossi, sia nel colore; ma la massa principale è di grana minuta e di un rosos pallido. Presso *Chia* e sopratutto al *Capo Spartivento*, sulla costa, il granito diviene grigio, è più ricco di mica e passa quindi ad un granito ordinario, che si può seguire ancora fin presso la torre di *Malfatano*, costruita su uno schisto ricco di mica, che ha l'apparenza dello gneiss. Questo luogo è importante per lo studio delle diverse modificazioni del terreno silurico, che ci sembrano dovute alla presenza od alla vicinanza del granito. Su quest'ultima roccia si eleva un monumento antico, detto *Casteddu de Su Gigante* (il castello del gigante), che si vede dalla spiaggia, andando dal Capo *Spartivento* alla torre di *Malfatano*.

Domusdemaria. — Dirigendosi da *Pula* verso *Teulada*, lasciata a sinistra la strada di *Chia*, non si perde più di vista per lungo tempo il granito, che si decompone facilmente in un terreno sabbioso; ma giunti presso il misero villaggio di *Domus de Maria*, si vedono i banchi d'una roccia fettucciata e tormentata, a strati grigiastri e bruni, che si prenderebbe dapprima per un calcare, mentre è una

varietà di quarzite, che abbiamo visto formare molto spesso la base del terreno silurico, quando questo si trova in contatto, o quasi, col granito. Il granito forma il suolo su cui è costruito il villaggio, come pure il terreno che si percorre da *Domus de Maria* a *Teulada*: e in questo tratto è attraversato da vene grandi di quarzo e da filoni potenti di porfido erutico rossastro, diretti specialmente N 10° O — S 10° E.

Monumento de su Casteddu de Monte Maria. — Se ora si lascia per un istante questa strada per prendere il sentiero che va, per il *Monte Maria*, alle rovine dei nuraghe di *su Casteddu* (il castello) e di *sa Perdaia* (la petraia), non si perde il suolo granitico e si vede la roccia, che serve di base a questi nuraghi, prendere una struttura prismatica. Non oseremmo tuttavia affermare oggi che la roccia (figurata nell'atlante del nostro 2.o volume sulle *Antichità*, tav. V, fig. 1, 3, come un muro verticale che mostra una divisione in prismi) sia veramente granitica, come abbiam detto; perchè questo disegno risale al 1820, quando non ci occupavamo affatto di geologia.

Filoni porfirici. — I filoni porfirici che abbiam visto andando da *Domus de Maria* a *Teulada*, sporgenti sul granito, specialmente nelle creste, c'inducono a pensare che il *nuraghe de su Casteddu* poggi piuttosto su una roccia simile che sul granito propriamente detto il quale di rado si divide in questa maniera, più confacente alla natura delle rocce porfidoidi.

Punto culminante della strada di Teulada. — Riprendendo ora la via che da *Domus de Maria* conduce a *Teulada*, nulla abbiamo da notare prima di giungere al punto culminante di questa strada, appena praticabile coi cavalli sardi; ma finita la salita, si percorre per un certo tempo un terreno press'a poco orizzontale lungo la cresta della montagna, prima di passare sul versante apposto: allora si cammina sempre sulla linea di contatto della roccia siluridea col granito, in modo che, per le sinuosità naturali del tracciato della strada, si premono alternatamente le due rocce che formano i due versanti della cresta, il granito a levante e gli schisti silurici a ponente.

Contatto del granito e del terreno silurico. — Nessun luogo, secondo noi, è più istruttivo di questo per conoscere i rapporti reciproci di questi due terreni; il quarzo diviene abbondantissimo nel granito, nello stesso tempo che la quarzite forma la base del terreno silurico: si direbbe quasi che le due rocce quarzose passi-

no gradatamente l'una all'altra; ma è forse solo un'illusione prodotta dalla mescolanza di materie analoghe che s'incontrano in questo punto. Pensiamo tuttavia che le quarziti del terreno silurico siano rocce metamorfosate dal granito. Quel che abbiam notato qui è una ripetizione di quel che abbiamo osservato nella valle di *Sa stiddiosa* e nelle montagne di Capoterra. Appena ricomincia la discesa, siamo in pieno terreno palezoico fino a Teulada.

Torre del Budello e Isola Rossa. — Passeremo rapidamente sui graniti della valle sotto il villaggio di *Teulada* e sul lembo di questa roccia che è al nord del capo omonimo, perchè li abbiam già ricordati parlando delle rocce siluriche modificate che li accompagnano; solo noteremo che lo stesso granito si trova di nuovo sul posto alla torre del *Budello,* dov'è il porto di *Teulada,* e che forma pure l'isolotto detto *Isola Rossa* pel suo colore; è del resto una pegmatite, anzichè un vero granito.

Torre del Budello e Capo Teulada. — Dalla torre del *Budello* il granito continua a mostrarsi e forma la parte maggiore della costa: si perde sotto il *Monte Lapanu,* che è calcareo, ma il suo calcare è divenuto granulare e friabile al contatto del granito, come quello osservato nella valle d'*Oridda,* pag. 51.

Le torri di *Portoscuso* e di *Calapiombo* poggiano su monti in parte schistosi, in parte granitici o porfirici. Il granito si vede ancora nella parte occidentale del promontorio di *Teulada* dal lato di terra. In un luogo detto *Punta Aresi,* il calcare silurico in contatto col granito diviene granulare e lamellare e si lega nello stesso tempo colle medesime quarziti fettucciate che già abbiamo notato.

Strada da Teulada al Sulcis. — Quando da *Teulada* si lascia la via che conduce al porto, per dirigersi verso il *Sulcis,* si perde tosto il terreno silurico e si percorre una regione esclusivamente granitica. Sono in generale monticelli rotondi, che finiscono collo sparire addirittura man mano che si avanza nella pianura verso il NO; il granito è molto micaceo e quindi si decompone facilissimamente, in modo che la strada, che si percorre in questa direzione, è coperta di sabbia grossolana, formata dagli elementi disgregati di questa roccia, che si perde poi sotto il suolo alluvionale e sotto gli schisti della pianura d'*Aresi,* ma fa una nuova apparizione accanto agli schisti silurici verso *S. Giovanni Masainas,* non lungi dalla chiesa nuova di *S. Anna;* poi sparisce affatto dalla pianura del Sulcis.

Punta Sèvera e Monte Nieddu. — Per ritrovare questa roccia nella medesima regione, bisognerà ritornare nei dintorni di *Domus de Maria* per salire sulla montagna fin presso la punta *Sèvera*, al piede orientale della quale il granito si collega con quello del *Monte Santo* e forma la base di tutto questo gruppo di monti schistosi e calcarei, fra cui non bisogna dimenticare il *Monte Nieddu* (nero).

Corsa da Santadi a Capoterra. — Al piede orientale di quest'ultimo esiste una strada poco frequentata dai cavalli, per cui si può andare direttamente dal villaggio di *Santadi* a *Cagliari*, passando per Capoterra. Abbiamo percorso questa distanza di 45 km. in un solo giorno a piedi, in compagnia del de' Vecchi (1) ed in questa corsa abbiamo riconosciuto che il granito, trovato all'uscita di *Santadi* verso levante, continua senza interruzione fino al villaggio di *Capoterra*. Questa roccia si mostra in tutte le valli un pò profonde di tutto questo gruppo di montagne e forma la base del *Monte Arquoso* e del *Monte Latie*, che in tal modo si legano ai monti granitici di *Concale* e di *Capoterra*.

Gruppo più settentrionale. — Per ritrovare il granito nel gruppo settentrionale di questa parte occidentale della Sardegna, bisognerà pure cercarlo sotto i terreni silurici; si dovrà per ciò traversare la valle che va da *Iglesias* a *Siliqua*, per dirigersi verso *Domus Novas*. Quando si esce dalla grotta di *S. Giovanni* per la valle d'*Oridda* per recarsi al piede meridionale del *Monte Linas*, non tarda a riapparire il granito, colle quarziti grigiastre, che formano le base del terreno silurico (pag. 50).

Arenas. — In un luogo detto *Arenas*, dove si è fatto qualche scavo per la ricerca d'un minerale di piombo, abbiamo trovato la pegmatite con cristalli grandi di feldispato ortose d'un rosso vivo, che nella roccia schistosa forma una specie di filone diretto N 20° O ed è ricoperta presso il *Madao* di *Oridda* da quel calcare, divenuto saccaroide, granulare e quasi friabile, di cui abbiamo parlato alla pag. 51. La stessa roccia granitoide si vede pure a *Collo de sa Juerta*, presso il grande filone quarzoso di *Muro Mannu* (il muro grande) che sporge sul suolo. La pegmatite accompagna dappertutto questo filone e si lascia vedere ancora là vicino, sotto la cima del *Monte Linas*, qualche passo più giù del segnale

(1) Nel 1847.

trigonometrico: ivi si nasconde sotto lo schisto maclifero, che forma il mantello superiore di questa montagna; ma quando si discende dal pendio NE, per il sentiero che conduce a *Gonnos Fanadiga*, si ritrova la roccia granitica, che costituisce esclusivamente il suolo di questo villaggio.

Granito di Gonnosfanadiga. — Quando vi si è vicini, venendo dalla *Punta Serbaceri*, che si trova sotto il segnale, verso il nord, si lascia lo schisto maclifero fortemente carburato e si cammina tosto sul granito, che in questo punto è grigio colla mica nera. Abbiamo raccolto il nostro campione *a* 2 presso una chiesa dedicata a S. Bartolomeo. Presso un'altra cappella, detta *Santa Sede*, la strada s'incassa nello stesso granito, che si riduce facilmente in sabbia ed è traversato da vene di quarzo bianco e da filoni d'una specie d'eurite rossastra; vi abbiamo anche notato un filone di diorite. Questo stesso granito continua a mostrarsi alla base dei monti che separano *Gonnosfanadiga* da *Villacidro*, grosso villaggio costruito su una roccia simile, di cui è pur fatto, in gran parte, il *Monte Margiani*; e si ritrova infine per tutto in fondo ai valloni, fin sotto il passo di *Gutturu 'e seu*, che conduce a *Domus Novas*, donde abbiamo iniziato questa escursione.

Arbus e Capo Pecora. — Se da Gonnosfanadiga si va al contrario verso il nord e verso l'ovest, non si abbandona il granito, su cui è edificato il villaggio d'*Arbus*: ivi la roccia passa pure ad una pegmatite rossa con elementi piccoli *a* 3, che si rivede più volte sulla via da *Gonnos* e da *Arbus* verso *Fluminimaggiore*, dove sparisce, per mostrarsi di nuovo al *Capo Pecora* presso il mare.

Osservazioni generali. — Si vede che la posizione della roccia granitica di tutta questa parte dell'isola, rispetto agli altri terreni, è la ripetizione degli stessi accidenti mineralogici, geologici e topografici; è sempre un granito che passa alla pegmatite e sopporta le due grandi masse del terreno silurico, attorno alle quali abbiamo fatto viaggiare il nostro lettore, insinuandoci talvolta nel fondo delle vallate interne, dove il granito riappare quasi sempre.

Isolotto di Mal di ventre. — Prima di lasciare la costa occidentale della Sardegna, faremo un'escursione nel mare vicino per cercarvi un isolotto, quasi a fior d'acqua, piatto e molto allungato, vicinissimo al 40° di latitudine, a tre miglia e mezzo dalla costa: ha il nome poco poetico d'Isola del *Mal di ventre* e si compone d'un granito porfirico con elementi grossi, che sembra molto

alterato, *a* 4. Quest'isolotto curioso è leggermente ondulato ed è abitato solo da conigli e da gabbiani: tuttavia offre un particolare per la sua posizione come punto geologico e trigometrico; perchè è sulla medesima linea di tre altre stazioni geologiche di primo ordine della nostra triangolazione, cioè i segnali del *Monte Arcuentu*, del *Monte Linas* e della *Punta Sévera;* e possiamo anche aggiungervi la cima del *Monte Nieddu*, che si eleva presso l'ultima montagna nella stessa direzione. E' curioso vedere un isolotto granitico lontano nel mare su una linea, lungo la quale pare abbia agito la forza principale di sollevamento delle tre cime più elevate di questa parte dell'isola.

Isolotti de' Cavoli e di Serpentara. — L'isolotto de' Cavoli è il punto meridionale dove affiora il granito in Sardegna, sulla costa orientale: non offre nulla di notevole; è grigiastro, formato degli elementi ordinari di questa roccia, compresa la mica, ed è traversato da vene di quarzo ed anche da filoni di eurite e di diorite: si decompone spesso in blocchi arrotondati. L'isola di Serpentara, a 5 miglia da quella *dei Cavoli*, al nordovest, è pure granitica, come gl'isolotti che la circondano.

Capo di Carbonara. — Dal Capo *Carbonara*, che è di fronte all'isola *de' Cavoli*, la roccia granitica continua, formando tutte le montagne che separano la costa orientale del *Sarrabus* da quella del golfo di *Quarto*. Questo granito è traversato spesso da vene di quarzo e da filoni di porfido e di diorite, visibili quando si naviga lungo la costa, esclusivamente granitica, dalla foce del *Flumendosa* alla torre del *Mortorio* verso *Cagliari*.

Torre del Mortorio. — Il granito su cui sorge questa torre è pure grigiastro e contiene feldspato cenerino leggermente tinto di rosa e mica nera *a* 5; si è sfruttato per i moli e per i marciapiedi della città di *Cagliari;* ma questo sfruttamento è quasi abbandonato, nonstante la buona qualità della pietra e la buona posizione della cava, che è sulla riva del mare.

Passaggio dal granito alla pegmatite. — Nelle montagne dei *Sette fratelli* e di *Sinnai* il granito passa ad una pegmatite rossa, che è pure traversata da filoni di porfido e di diorite e sembra costituire in certo modo essa stessa un grande filone nel granito, col quale si fonde in modo insensibile. Del resto abbiamo creduto di notare che il passaggio dal granito alla pegmatite avviene precisamente nella parte centrale e più elevata della grande spina granitica sarda e che nelle parti laterali e più basse domina il gra-

nito propriamente detto; regola che soffre però molte eccezioni.

Monte dei Sette Fratelli. — Chi passando da *Mara Calagonis* si reca da *Cagliari* sulla montagna dei *Sette Fratelli,* così chiamata per le sette cime dentellate visibili da lontano, trova la roccia granitica alla prima salita, presso la cappella di *S. Basilio.* Il granito ridiventa rosso e contiene bei cristalli carnicini d'ortose di una certa grossezza, assumendo una tessitura porfirica. Quando dalla chiesa di *S. Gregorio* si sale all'ospizio dei *Sette Fratelli,* che è una specie di romitaggio abbandonato, non si lascia più il granito, che prende a volte un colore più bianco o grigiastro e allora contiene più abbondantemente la mica nera; altrove è ancora una pegmatite rossa *a* 6. Nei letti dei due ruscelli che si traversano per arrivare alla cima del monte si vedono i blocchi rotolati d'un grigio bleu-scuro, di tessitura porfirica, con cristalli di feldispato bianco: la roccia sembra dioritica e proviene probabilmente dai filoni che tagliano il granito, il quale forma la cima dei *Sette Fratelli* e tutto il territorio, da *Burcei* fin presso *Pauli Gerrei* (S. Nicolò Gerrei).

Monti di Sinnai e di Donori. — I monti che dominano il villaggio di *Sinnai,* non lungi da *Cagliari,* sono pure alla base di granito, che, come altrove, passa alla pegmatite rossa, visibile sotto gli schisti silurici sulla via da *S. Pantaleo* a *Pauli Gerrei* e soprattutto sulle colline che dominano il villaggio di *Donori.* La pegmatite di *Donori* consta di elementi grandi e passa ad un porfido quarzifero che contiene cristalli dodecaedrici di quarzo insieme a mica verdastra ed a lamelle numerose di feldispato ortose rosso-pallido *a* 7. Sebbene questa roccia si presenti, sulle colline di *Donori,* su uno spazio assai esteso, siamo tentati di considerarla come parte d'un grande filone incassato nel granito, filone che sarebbe molto più antico di quelli d'eurite, di porfido e di diorite, che lo traversano insieme al granito grigio: questa pegmatite cessa d'affiorare sul pendìo del *Monte Uda,* presso *Barrali,* sopra il ponte di *Bangius,* dove è ricoperta dagli schisti silurici e dalle marne terziarie.

Collina granitica d'Ortacesus. — Una pegmatite simile a quella del monte di *Donori* forma un monticello isolato nella pianura della *Trexenta,* presso il villaggio d'*Ortacesus,* monticello notevole, perchè si trova allineato perfettamente colle rocce ricordate sopra e con tutta la costa granitica dalla parte orientale del golfo di *Cagliari* al *Capo Carbonara.* Si direbbe che questa collina gra-

nitica d'*Ortacesus*, poco eminente sulla pianura della *Trexenta*, formasse, prima dei depositi terziari, la continuazione d'una lunga costa granitica, che s'avanzava fino a questo punto interno dell'isola.

Lembi di sienite presso Nurri. — A ponente di *Nurri*, fra questo villaggio e il *Monte Gussini*, di cui si parlerà per la sua roccia basaltica, si leva, su una specie di pianura, una piccola catena su cui è edificata una cappella di *S. Antonio* sul punto dove si son fatti alcuni scavi per il minerale di piombo. Questo monticello, allungato dal nord al sud, consta d'un granito sienitico rosso, d'aspetto bellissimo, associato al porfido pure rosso.

Monte Trempu. — Un altro lembo di roccia granitica isolato forma, a quel che sembra, il nucleo del *Monte Trempu* sopra Isili, che confessiamo di non aver raffigurato bene nella nostra carta grande (1). Esso è fatto per la parte maggiore di rocce schistose siluriche, passanti agli schisti cristallini e micacei, nei quali ha fatto eruzione la pegmatite, penetrandovi a mò di filone ramificato (tav. I, sezione 7). Sembra pure che questa roccia granitica sia giunta alla cima dell'altipiano del Monte Trempu, poichè se ne trovano ivi alcuni blocchi, che certo non sono stati portati a questa altezza dalle parti inferiori del monte. Si può dunque credere che il nucleo vero di questo monte sia formato da pegmatite, benchè questa roccia si scorga solo su uno dei fianchi; le modificazioni osservate negli schisti di questo luogo possono pure suffragare questa congettura.

Granito di Nureci. — Al NO del *Monte Trempu*, direzione parallela a quella che unisce il *Capo Carbonara* alla collina d'*Ortacesus*, si trova ancora un lembo di roccia granitica in mezzo ai terreni terziarî e trachitici accanto al villaggio di *Nureci* e lì vicino è quel terreno di calcare compatto, che riteniamo giurese, ricordato alla pag. 143. Del resto il granito di *Nureci* non offre nulla di particolare, salvo la sua posizione e il suo isolamento dai monti granitici del nucleo centrale.

Granito del Monte Ghirghini. — Il terzo luogo della regione dove si vede sporgere il granito nella direzione suindicata è il piede orientale del Monte Ghirghini, dove la pegmatite pare abbia modi-

(1) Questo monte non ha in realtà la cima tanto acuta, come fa vedere l'incisione della nostra carta, il cui disegno fu compreso male: è al contrario una specie d'altipiano. Solo guardandolo da ponente si vede nell'aspetto di un monte ordinario.

ficato, come al Monte Trempu, gli schisti cristallini. Per ora ci limitiamo a rilevare la coincidenza di queste direzioni, che son tutte press'a poco parallele alla linea dei graniti occidentali, dal *Capo Spartivento* all'isolotto di *Mal di Ventre* (V. tav. IIa, fig. 2 e 4).

Granito dell'Ogliastra. — La costa dell'*Ogliastra*, che comincia presso l'isolotto di *Chirra* e va fino al piede del *Monte Santo* di *Baunèi*, è essenzialmente granitica, come la maggior parte di questa provincia. Il granito vi passa per tutte le varietà indicate sopra: a *Lanusei* è grigiastro con cristalli di feldspato cenerino e mica nera *a* 8; ora è d'una durezza notevole, ora si decompone facilmente in una sabbia terrosa; in altri punti perde la mica e passa alla pegmatite. Tutte le varietà di questa roccia nell'*Ogliastra* (che si potrebbe dire la provincia granitica *per eccellenza*, se la *Gallura* non le contendesse questo titolo) son traversate da tanti filoni d'eurite, di porfido rosso e verde e di diorite, che è impossibile enumerarli. La diorite, penetrando attraverso il granito o la pegmatite, ha fatto subir loro modificazioni curiose, di cui si parlerà nel capitolo seguente.

Fonni, M. Spada. — Il granito dei monti che formano la base orientale e settentrionale del *Gennargentu* e legano la provincia d'*Ogliastra* con quella di *Nuoro*, specialmente per mezzo dei territori di *Villagrande* e del *Corr'e boi*, è sempre della stessa natura. Appena varcato il passo di *Corr'e boi*, riappare il granito fino a *Fonni*, di cui costituisce quasi tutto il territorio. Se da questo villaggio si vuol poi fare una corsa verso il monte *Gennargentu*, si vede sul *Monte Spada* il granito farsi molto porfirico: i cristalli di felispato ortose sono molto grandi, onde risulta un granito con elementi grossi. In questa regione la stessa roccia offre una certa apparenza di stratificazione, in direzione approssimata NE — SO e inclinazione a SE. I graniti di *Fonni* alla loro volta si legano con quelli di *Nuoro* al nord e all'ovest con quelli di *Sorgono* e di *Busachi*, che hanno un rapporto molto naturale con quelli della base orientale del *Monte Ghirghini*.

Granito d'Allai e di Samughèo. — Riprendendo da quest'ultimo punto la nostra escursione interrotta or ora, vedremo riapparire il granito presso il villaggio d'*Allai* e soprattutto, dopo passato il villaggio di *Samugheo*, presso il nuraghe *Longu* (1). In

---

(1) Questo nuraghe figura nell'atlante della 2ª parte di questo *Viaggio*, tav. VII, fig. 2.

questa regione la roccia trachitica cede il posto al granito, come a prima vista indica in cambiamento della forma del suolo, che diviene ondulato colle sommità arrotondate, segno d'un terreno differente. La roccia dominante è un vero granito cogli elementi ordinari, ma a volte contiene anfibolo e passa allora alla sienite e magari ad una roccia anfibolica, che s'avvicina alla diorite. Questa diorite dei dintorni di *Busachi* sembra costituire un vero terreno e non filoni semplici, come quelli suindicati. Prima d'arrivare a *Busachi* si trova un granito grigiastro a 9, simile a quello di Lanusèi.

Busachi e Neoneli. — La strada che unisce i villaggi di *Busachi* e di *Bidonì*, distanti 10 km., si dirige dal sud al nord e segue quasi sempre la linea di congiungimento del granito e della trachibe antica. I particolari notati lungo questa strada saranno indicati specialmente nel cap. XII, relativo alle trachiti antiche: ora basti dire che il granito appare e scompare parecchie volte, soprattutto fra *Busachi* e il villaggio di *Neonèli*, come alla base del *Monte* di *Santa Vittoria*, che si trova presso quest'ultimo paese.

Ortueri, Sòrgono e Atzàra. — I territori d'*Ortueri*, di *Sorgono* e d'*Atzara* sono esclusivamente granitici, salvo qualche lembo di schisti modificati, che ricordano quelli della valle di *sa Stiddiosa* (1). Questo granito è poverissimo di mica, che è sostituita dall'anfibolo; cioè la roccia diventa sienitica. Presso *Atzara* si vede una collinetta che forma una cresta diretta NO - SE ed ha le pendici occidentali granitiche, mentre quelle di levante e del sud constano di schisti, che crediamo riferibili al sistema silurico modificato, o agli schisti designati col nome di cristallini.

Granito d'Atzara. — Il granito d'*Atzara* assume talvolta una tessitura ed un colore rosso che lo rende notevole: tra le sue varietà, ne rileveremo una coi cristalli di feldspato di grandezza straordinaria. Del resto la roccia granitica giunge interrotta fino al villaggio di *Sorgono*. Di qui, dirigendosi a *Tonara*, si trova presto la roccia schistosa, cioè gli schisti talcosi della massa del *Gennargentu;* ma se si continua verso il nord, non si lascia di premere sul granito, che forma tutta la base della grande massa centrale fin presso *Ottàna*.

Altri luoghi granitici. — La stessa roccia granitica del ter-

(1) V. pag. 31.

ritorio di *Fonni* domina verso *Mamoiada* e arriva, quasi senza interruzione, fino alla città di *Nuoro*, mostrandosi alla base dei monti di *Orgosolo* e d'*Oliena* da una parte e dall'altra verso *Sarùle*, *Oràni*, *Oniferi*, *Orotelli*.

Granito di Nuoro. — Pietra ballerina. — Tutto l'altipiano su cui sorge la città di *Nuoro* consta ancora unicamente di granito, che vi assume una tessitura porfirica con cristalli di feldspato ortose d'un rosa sudicio e prende, per la degradazione meteorica, le forme più singolari; certi blocchi sembrano da lontano teschi di morto, altri restano in equilibrio su di un perno, onde si muovono facilmente. Diamo qui il disegno d'una di queste rocce mobili, che abbiamo visto nel 1829: è chiamata nel luogo *pietra ballerina*.

Fig. 70

Mobilità di questa pietra; causa naturale. — Questo blocco, che abbiamo misurato con cura, ha 14 m. di circonferenza alla base e m. 2,55 di altezza ed è in equilibrio tale sopra la roccia che lo sostiene, che una spinta leggera data colla mano basta a farlo muovere. Allora questa massa grande oscilla prima lentamente, poi prende un moto più rapido e oscilla a lungo finchè gradatamente ritorna in quiete; ma questa mobilità deve essere effimera e accidentale e il minimo spostamento sul suo pernio basterà per rimettere la pietra nella sua immobilità primitiva. Questo fenomeno, non raro nelle regioni granitiche, si spiega facilmente coll'effetto della decomposizione che avviene nelle due parti d'una stessa roccia, in modo che quella di sopra è restata in equilibrio perfetto su quella di sotto.

Granito del resto della provincia. — Il granito di *Nuoro* continua ad abbondare nella provincia omonima; a levante sostiene il calcare ippuritico del *Monte Albo*, di *Galtellì*, d'*Oliena*, di *Dorgali* e del *Monte Santo* e presso la costa è sostituito o meglio è ricoperto dagli schisti granatiferi di *S. Lucia* e della *Caletta di*

Posada. Il capo *Comino* è granitico, come la base del *Monte Remule*. Non lungi di là è traversato da un filone notevole di quarzo e da altri filoni di roccia dioritica. Il granito del *Monte Remule* sembra che abbia subìto un ripiegamento nel senso NNE — SSO, posteriore all'età geologica del calcare ippuritico, che ha pure partecipato alla stessa spinta al *Monte Alvo* e a *Tavolara*.

Suo rapporto con altri luoghi. — Il grande altipiano granitico, donde nasce il *Tirso*, rannodantesi alla *Gallura* per mezzo del suolo assai montuoso e roccioso d'*Alà* e del *Monte Nieddu* (nero) si lega verso il NO col granito di *Buddusò*, di *Pattada* (1) e dei dintorni di *Ozieri* e verso ponente con quello del piede orientale del *Monte Rasu* di *Bono*, dove arriva all'altezza del convento di *S. Francesco*. La roccia raccolta presso il monastero è un granito ordinario grigiastro, con cristalli esagoni di mica nera; il quarzo è grigio e i cristalli di feldspato son piccoli e bianchi *a* 10.

Granito di Bono, di S. Francesco e d'altri luoghi vicini. — Da *Bono* il granito continua verso il sud ed occupa una grande parte dei territori di *Bòttida*, di *Burgos* e d'*Esporlatu*. Il castello di *Burgos* è edificato su questa roccia, che si perde di vista solo quando si arriva presso *Illorai*: allora sparisce sotto gli schisti macliferi, per riapparire di nuovo nei dintorni di *Bolòtana*, villaggio costruito sul granito. Di lì continua fin presso il villaggio di *Silànus*, dov'è ricoperto dallo schisto maclifero, dal marmo ed anche dalla trachite antica. Nella vallata del *Tirso* il granito forma le sponde del fiume e la base del ponte che lo traversa.

Granito dell'Asinara. — A ponente della Sardegna la roccia granitica si rivede solo nell'isola dell'*Asinara*, presso l'approdo di *Fornelli*; su questo terreno è stato costruito il forte di *Castellazzo*, rimasto incompiuto. Questo granito varia infinitamente da un punto all'altro: ora è grigio, ora è rosso; ora ha elementi piccoli, ora grossi, come quello che si trova specialmente nel territorio della *Reale*, dove passa ad una pegmatite accompagnata da tormalina e includente anche cristalli grandi di feldspato ortose e lamine larghe di mica biancastra a 11. Benchè altre parti dell'*Asinara* siano formate, od almeno ricoperte da rocce schistose, che passano dal talcoschisto al micaschisto, si vedono apparire lembi

---

(1) In questo villaggio si trova un grande filone di ferro ossidulato magnetico incluso nel granito.

di granito alla base degli schisti; e ciò si osserva specialmente sulla costa orientale, alla torre di *Cala d'Arena*, come abbiamo indicato nella nostra sezione di quest'isola, fig. 3, pag. 28.

Granito della Gallura. — Il gruppo col quale terminiamo la serie dei luoghi della Sardegna dove si trovano le rocce granitiche, è quello che costituisce la provincia di *Gallura*, limitata a ponente dal corso del fiume *Coghinas*, al sud dalla grande vallata che va da *Oschiri* a *Terranova* e per tutto il resto dal mare, che forma verso levante una costa molto frastagliata, piena di porti e di cale, più o meno utili alla navigazione. Questa grande massa consta d'una sola roccia granitica, che è ricoperta soltanto dai terreni di *Figari* e di *Tavolara* e dai banchi terziari della *Testa*, senza contare i depositi quaternarî, limitati alla costa.

Suoi caratteri principali. — Il granito della *Gallura*, pur non allontanandosi troppo da quello trovato nelle altre parti della Sardegna, ha tuttavia caratteri suoi propri: i cristalli di feldspato ortose son più grandi e di color rosa o incarnato; la mica vi è rara; ma il suo carattere principale è che, pur non essendo realmente stratificato, offre in parecchi punti un'apparenza falsa di stratificazione, dovuta ad una specie di sfaldatura in una direzione all'incirca costante; così il granito che forma il gruppo del monte *Limbara* sembra in qualche punto stratificato nel senso NS. Costituisce anche il suolo di *Tempio*, ove assume una tessitura porfiroide e contiene cristalli di feldspato ortose d'un rosa pallido o leggermente violaceo a 12; è traversato in parecchi sensi da filoni, ma principalmente da quelli d'una roccia dioritica d'un nero verdastro, talora prismatica, su cui ritorneremo poi.

Granito e cave della Testa. — La stessa varietà di granito forma tutto lo spazio compreso fra *Tempio* e *Longon Sardo*, come pure la penisola della *Testa*, dove, sulla riva del mare, si vedono le colonne già sbozzate dai Romani e più tardi dai Pisani (1). La pasta della roccia non differisce in nulla da quella del granito di *Tempio;* solo in quello della *Testa* il feldspato ha un colore più rosso o vio-

---

(1) Si sa di certo, da documenti storici, che i Pisani hanno tratto dalla Testa le colonne di granito che adornano la chiesa di S. Giovanni di Pisa; ed è pure probabilissimo che un'origine simile abbiano quelle del peristilio della Rotonda (Pantheon) di Roma. In questa penisola abbiam visto, ancora sul posto, alcune pietre con iscrizioni romane (V. seconda parte, Antichità, pag. 348.).

laceo *a* 13. Al piede della torre in parte rovinata, detta della *Testa* o anche di *Santa Reparata,* si vede un blocco immenso di questo granito, staccato dalla roccia per opera dell'uomo, che può misurare 600 metri cubi. La sfaldatura del granito in questo luogo dà pure l'apparenza d'una stratificazione, diretta all'incirca NNO — SSE. Questo granito è traversato da filoni numerosi d'eurite d'un rosso pallido, che sembra abbia la stessa direzione di quella della sfaldatura della roccia. I filoni di diorite ne hanno una presso a poco costante, diversa da quella: la indicheremo nel luogo opportuno.

Punta Falcone e arcipelago della Maddalena. — Il granito forma pure l'estremo settentrionale di tutta la Sardegna, ove si trovano la punta del *Falcone* e la punta della *Marmorata,* nonchè tutte le isole che formano l'arcipelago del canale di *Bonifacio,* di cui le più considerevoli, riguardanti il territorio sardo, sono *la Maddalena, la Caprera, I Sparagi* e *S. Stefano.*

La Maddalena. — Nella prima di queste isole il granito ha una struttura più granulare che alla *Testa,* ma vi è traversato lo stesso da parecchi filoni d'eurite, fra cui ne abbiamo notato uno presso il mare, non lungi dal paese, al NE, diretto NNE — SSO, che nel suo punto di contatto ha reso il granito più cristallino e gli ha dato un colore rosso, che si perde gradatamente, man mano che ci si allontana dal filone. Questo fatto, assai frequente in questa isola, si ripete negli isolotti vicini dei *Razzuoli,* di *Santa Maria* e dei *Budelli,* come in parecchi altri punti della Sardegna. Avremo occasione di ritornarci nel capitolo seguente, trattando dei filoni dioritici.

Capo dell'Orso. — Tra le forme singolari, che spesso prendono i blocchi di granito per la decomposizione della roccia, non possiamo passare sotto silenzio quella della roccia che dà il nome al *Capo dell'Orso,* situato sulla costa della Sardegna, quasi di fronte al villaggio della *Maddalena.* E' una roccia granitica, sovrapposta ad una massa della stessa natura, che ha preso la forma d'un orso seduto sulle zampe posteriori, se si guarda da un certo punto, come mostra la figura.

Fig. 71

Ricordo di Tolomèo. — Benchè nella II parte di quest'opera, alla pag. 289, abbiamo già dato questo disegno, lo riproduciamo qui, facendo osservare al lettore che essendo il *Capo dell'Orso* indicato da Tolomèo nella sua Geografia, questa roccia non ha cambiato di forma in 2000 anni circa, in modo che supponendo che la decomposizione, causa di questa forma, sia unicamente quella che hanno potuto produrre gli agenti atmosferici ordinari, si può pensare quanto tempo sia occorso per decomporre così un blocco di granito; e la comparsa di questa roccia risalirebbe quindi ad un'epoca tanto lontana da sfuggire a tutti i calcoli, sebbene il granito sardo non sia per noi una roccia primitiva nel vero senso della parola.

Altre forme singolari. — Noteremo ancora due altre forme singolari assunte dal granito in decomposizione, osservate pure nella Sardegna settentrionale: ne diamo qui il disegno.

Fig. 72

La fig. 72 *a* rappresenta la cima d'una roccia granitica dell'isolotto dei *Razzuoli,* dove ora si trova il faro omonimo; la *b* una roccia

pure granitica, che è presso il mare sulla costa della Sardegna non lungi da *Longon Sardo*.

Isolotti del canale di Bonifacio. — Nell'isola dei *Razzuoli* abbiamo pure notato nel granito, di cui è unicamente formata, quella falsa apparenza di stratificazione già osservata in altre rocce simili della Sardegna: la direzione di questa specie di stratificazione è NE — SO. Del resto il granito di questo luogo non differisce affatto da quello dei *Lavezzi* e dei *Cavalli*, che sono due isolotti vicini dello stesso arcipelago, appartenenti però al territorio corso (1).

Isola di Caprera e costa vicina. — L'isola di *Caprera* al fianco e a levante della *Maddalena*, è essa pure esclusivamente granitica, come tutta questa costa della Sardegna, incisa al NE dai porti naturali d'*Arzaghèna*, di *Congianus* e *degli Aranci;* ma, avvicinandosi a *Terranova*, il granito prende un colore più vivo e il feldspato ha un bel colore incarnato, in modo che la roccia diviene un granito artistico, che può contendere con quello dei monumenti egiziani più notevoli.

Terranova. — Vicino al villaggio di *Terranova* lo stesso granito rosso passa al protògino quarzifero con grani grossi, contenente un feldspato d'un bel rosso incarnato e talco con clorite a 14, e accidentalmente ferro oligisto. Ci ricordiamo benissimo d'aver raccolto un protògino del tutto simile a quello di *Terranova* dall'altra parte dello stretto di *Bonifacio*, in Corsica, in un luogo detto la *Monachia*, a ponente della città di *Bonifacio*. Citiamo questo fatto per mostrare l'identità perfetta fra le rocce granitiche delle due grandi isole, separate oggi da questo canale, non ostante le varietà per cui passano.

Capo Figari. — Il granito dell'istmo che unisce il Capo *Figari* alla Sardegna, offre alcuni particolari: presso la *Marinella* passa ad una specie di gneiss stratificato molto quarzoso, diretto N 40° O — S 40° E; è accompagnato da schisti cristallini con letti d'anfibolo subordinati; il granito in questo punto assume pure un'apparenza di stratificazione, diretta press'a poco N 30° O — S 30° E.

---

(1) L'isola dei *Lavezzi* ha acquistato nel 1854 una rinomanza ben triste pel naufragio terribile d'una corvetta francese la *Sémillante;* l'isola dei *Cavalli* è nota per le sue cave romane aperte sul granito, dove, come alla *Testa* in Sardegna, si vedono colonne lavorate per metà e altre abbozzate.

Molara ed altri isolotti. — L'isola di *Molara* o *Salzai*, vicinissima a *Tavolara*, al sud, che può avere 4 o 5 miglia marine di circuito, lascia pure vedere questa specie di stratificazione della roccia granitica, di cui è unicamente costituita. Questa stratificazione apparente va nel senso N 40° E — S 40° O, con inclinazione verso O 40° N, cioè nella direzione dell'asse granitico dell'isola di *Tavolara* e della catena del *Monte Albo*, ricordato nel cap. V. Ecco uno schizzo, o piuttosto una sezione approssimativa dell'isola di *Molara*, presa dal mare.

Fig. 73

I Corvi e Molarotto. — Presso *Molara*, verso levante, esce dal mare una roccia isolata, accompagnata da scogli detti i *Corvi;* e più lontano è un isolotto più grande detto *Molarotto* ed anche *Tavolarotto*, per la sua vicinanza a *Tavolara*. Tutte queste rocce sono granitiche, al pari d'altri isolotti più vicini alle coste della Sardegna, come *Soffi*, il *Mortorio*, ecc. In qualche punto, per esempio nell'isolotto del *Reulino*, il granito diviene d'un rosso vivo e sarebbe adattissimo per lavori di decorazione, come il granito egiziano, con cui ha stretta somiglianza.

Tavolara. — Per quest'isola, colla quale terminiamo l'enumerazione dei punti della Sardegna occupati dalla roccia granitica, rimandiamo il lettore a quel che ne abbiamo detto nel cap. V, pag. 177, parlando della pegmatite, che forma la parte inferiore, o per meglio dire il nucleo dell'isola. Questa roccia granitica è coperta quasi dapperttutto dalla dolomia o dal cretaceo, eccetto alla base di *Tavolara*, dal lato NNO e a ponente, dov'è allo scoperto e costituisce un prolungamento detto *punta di terra*. E' una pegmatite rossastra, a grani piccoli, *a* 15, più che un vero granito e si avvicina a quella che abbiamo trovato nella parte sud ovest della Sardegna, fra *Pula* e *Chia* (V. pag. 333 e il pezzo segnato *a* 1, con cui abbiamo cominciato la serie dei graniti sardi della nostra collezione).

Considerazioni generali. — Da quel che abbiamo esposto sui graniti della Sardegna, si vede che sembra debbano riferirsi tutti ad una stessa età geologica e le differenze che presentano sono accidenti analoghi a quelli che si producono in tutte le parti del globo in cui il granito cuopre un tratto esteso della regione.

Osservazioni del Fournet. — Ai caratteri generali dei graniti sardi, stabiliti al principio di questo capitolo, aggiungiamo ora alcune osservazioni che, dopo terminato questo capitolo, riceviamo dal professor Fournet di Lione, competentissimo in questa materia. Questo valente geologo, recatosi in Sardegna per visitarvi una miniera, ha avuto la cortesia di parteciparci al suo ritorno, nell'aprile 1856, alcune delle osservazioni principali fatte nella sua rapida escursione in quest'isola. Riportiamo letteralmente quel che riguarda le rocce granitiche sarde, ch'egli ha traversato da levante a ponente nella larghezza massima del grande nucleo centrale: « La parte del mio viaggio compresa fra *Tortolì* (1) e le rive del « *Tirso* m'ha offerto in grande prevalenza un granito abbastanza « moderno, che ha traversato e metamorfosato, più o meno, i terre« ni silurici antichi. Questo granito, notevole per la grana abba« stanza grossa, è analogo a quello d'*Arbus* (2) ed anche a quello « del *Monte Campane* all'isola d'*Elba*. Ho trovato tuttavia di più « una tendenza notevole a passare alla sienite per l'aggiunta di « cristalli d'anfibolo nero (3), che si nota specialmente nei blocchi « che restano alla superficie per la disgregazione delle parti vicine. « Questo granito è poi accompagnato dalle sue granuliti e da altre « obliterazioni cristalline abituali nelle rocce di questa classe ».

Metamorfismi degli schisti. — Parlando più oltre degli accidenti del metamorfismo operato da questo granito, il Fournet aggiunge: « I metamorfismi sono curiosissimi, sebbene siano molto « simili a quelli che da parecchi anni ho fatto conoscere per la « Francia. Così gli schisti impastati nei graniti son convertiti in « palle micacee, in cui si trovano ancora parti schistose; altrove si « hanno lamine micacee, simulanti parti di micaschisto incluse nel « granito. Queste lamine si caricano di feldispato, passano allo « stato di paste ruvide e nere, a quello di paste compatte, e queste « paste, assumendo pure parti feldspatiche, divengono melàfiri « analoghi a quelli del *Lionese,* dei *Vosgi,* del *Tirolo,* dove sono « stati confusi, a torto, coi basalti. Questi *esomorfismi* diversi

---

(1) Aveva approdato al capo di Bellavista, di cui si parlerà nel capitolo seguente.

(2) V. sopra, pag 337.

(3) V. sopra, pag. 342, sul granito di Samugheo, che passa alla Lienite.

« hanno spesso l'aspetto di filoni, perchè le lamine schistose, rad-
« drizzate ed incastrate in un granito, devono naturalmente presen-
« tarsi con questa apparenza; ma queste paste aumentano coll'ele-
« varci verso gli altipiani, dove finiscono per confondersi coll'insie-
« me schistoso da cui derivano ».

CAPITOLO XI.

Filoni porfirici, sienitici e dioritici

Filoni eruttivi di ferro

Filoni non metalliferi. — Le rocce schistose e granitiche della Sardegna son traversate da filoni numerosi di materia solida e pietrosa (1), che non possiamo passare sotto silenzio per l'importanza geologica che hanno; perciò dedichiamo a questi filoni un capitolo, in cui parleremo di quelli che ci sembrano più degni di nota.

Ordine di composizione di questi filoni. — Quando si esamina attentamente la composizione mineralogica di questi filoni ed i rapporti che hanno, sia tra loro, sia coi diversi terreni in mezzo ai quali si sono aperti la via, si riconosce facilmente che la natura, iniettando queste materie attraverso il suolo preesistente, non s'è allontanata dall'ordine seguito nella formazione delle grandi masse cristalline. Come in queste vediamo spesso la sienite succedere al granito propriamente detto, la trachite anfibolica apparire dopo la trachite feldspatica, seguita poi da rocce pirosseniche; vediamo nei filoni della Sardegna l'eurite e il porfido quarzifero traversar prima il granito, passando al porfido bruno che è il suo *endomorfismo* naturale; subito dopo l'anfibolo appare come elemento accessorio nel porfido, che diviene sienitico; poi lo stesso anfibolo è l'elemento principale ed allora i filoni di natura dioritica tagliano e modificano i precedenti; infine si vedono apparire i dicchi basaltici e peridotici.

Distinzioni. — Tratteremo separatamente di ciascuna di queste

---

(1) Non parliamo dei filoni metalliferi propriamente detti, che non entrano nel quadro del nostro lavoro: ci siamo limitati ad indicare qualcuna delle loro direzioni nel testo o nel quadro *i*. Faremo eccezione per alcuni filoni di ferro, il cui carattere eruttivo è abbastanza chiaro.

classi differenti di filoni, senza ritornare su quanto è stato detto a pag. 94 e seg. sui porfidi grigi che traversano e modificano il terreno carbonifero, col quale sono legati intimamente (V. cap. III).

Porfido rosso quarzifero

Porfido quarzifero: suoi caratteri. — Il porfido quarzifero, quasi sempre rosso, forma nell'isola ammassi o filoni che traversano spesso le vallate e le montagne, in mezzo alle rocce granitiche e schistose, per lo spazio di parecchie leghe. I porfidi quarziferi sardi, come quelli della Francia, sono accompagnati da quarzo concrezionato, che forma filoni di contatto lungo queste linee eruttive; tali quarzi sono talvolta metalliferi e i filoni medesimi pare che abbiano modificato gli schisti silurici, convertendoli in paste granitiche più o meno compatte e granulari, legate a piriti ordinarie o magnetiche ed a tracce di calcopiriti (1).

Monte dei Sette Fratelli. — I graniti dei monti dei *Sette fratelli* e di *Sinnai*, a levante di *Cagliari*, sono traversati da filoni porfirici evidentemente posteriori alla roccia principale, che ora sono di pegmatite rossa di grana fine, che passa al porfido quarzifero, ora sono di vero porfido rosso con cristalli di feldspato bianco, con quarzo e talvolta con cristalli rari d'anfibolo. Ci limitiamo ad indicare queste due varietà che figurano nel nostro catalogo coi numeri *a** 1, 2 e riuniscono all'incirca i caratteri principali dei filoni di questa specie.

Pauli Gerrei (S. Nicolò Gerrei). — Quando s'arriva a *Pauli Gerrei*, venedo da *S. Pantaleo*, si vede ad un tratto apparire sotto la roccia silurica un porfido rosso, che forma il fondo d'un burrone sotto il villaggio, di fianco: si compone essenzialmente d'una sostanza feldspatica rossa con piccoli vacuoli e con cristalli di feldspato bianco *a** 3, 4, che si presenta piuttosto come un ammasso, che come un vero filone e costituisce il nucleo della montagna, formata di terreni silurici, calcarei e schistosi, di cui si è parlato nel cap. II, alla pag. 66.

Monte Ixi. — Questo porfido rosso si rivede non lungi di là presso il sommo d'una montagna appiattita che domina i villaggi di

(1) Le nostre osservazioni son confermate da una lettera interessantissima che il Fournet ha avuto la cortesia di dirigerci dopo la sua breve escursione in Sardegna.

Pauli Gerrèi e di *Silius* e si chiama *Monte Ixi.* Questa roccia è accompagnata da un grès con elementi grandi, che contiene frammenti di quarzo e di pietra lidia, evidentemente strappati alle rocce sottostanti. Non ci meraviglieremmo se un giorno si riconoscesse in questa breccia un rappresentante del grès rosso: ci limitiamo, in mancanza di dati, ad indicare questa roccia all'attenzione dei geologi, che visiteranno dopo di noi questi looghi: essa figura nel nostro catalogo fra quelle d'età incerta, fuor di serie, col n. L 2.

Lo stesso porfido a Nurri e presso Seulo. — Lo stesso porfido di *Pauli-Gerrei* si vede sotto la roccia silurica in fondo alla discesa di *Nurri* pesso il ponte antico sul *Flumendosa* (1), ma si perde tosto sotto gli schisti, per riapparire poi più lontano verso il nord nella valle stessa del *Flumendosa* presso *Seulo* e *Gadoni*, dove forma il monte di *Pedduris* e si lega al porfido del *Monte Perdedu.* A ponente di *Nurri* si trova pure un lembo di porfido rosso associato al granito sienitico ricordato a pag. 340.

Monte Razzu. — Nella provincia orientale d'*Ogliastra* il porfido rosso quarzifero forma dapprima il *Monte Razzu* tra i territori di *Chia* e di *Perdas de Fogu;* poi riappare sul *Monte de Niada,* al nord di questo villaggio, e più lontano, sempre nella stessa direzione, costituisce la maggior parte del *Monte Perdedu* di *Seulo,* di cui si è parlato sopra. Nella nostra carta geologica e nella fig. 2, tav. II *a,* si può vedere che questi tre luoghi, in cui si trova la stessa roccia, formano press'a poco una linea retta, che serve di limite, all'est e al nord, al deposito del terreno antracitifero dell'isola, mentre gli altri porfidi rossi di *Pauli Gerrèi,* del *Monte Ixi,* di *Nurri* e anche di nuovo quello di *Monte Perdedu* sono pure allineati, ma all'ovest del deposito carbonifero, che è dunque circondato dal porfido rosso. Questo fatto merita di richiamare l'attenzione del geologo.

Grès vicino a Seulo. — Al piede occidentale del *Monte Perdedu,* verso il villaggio di *Seulo,* abbiamo osservato una specie di arkose, di cui non ci è stato possibile riconoscere la posizione geologica vera: l'abbiamo messo fra le rocce d'età incerta del nostro catalogo L 3. Potrebbe però darsi che si riconoscesse un giorno essere questo grès arkose un rappresentante del grès rosso in Sardegna. Il porfido del *Monte Perdedu* di *Seulo* e soprattutto quello del

---

(1) V. cap. IV, pag. 121 e le sezioni 23, 24 dello stesso capitolo.

Monte Pedduris verso il *Flumendosa* passano dal porfido rosso al porfido bruno con cristalli di feldspato ortose carnicini, quarzo bianco opalino e alcuni cristalli d'anfibolo *a** 17; questo porfido ha l'aspetto d'una roccia che abbiamo osservato nei monti dell'*Estérel* presso *Antibo*, in *Provenza*.

Porfidi dell'Ogliastra. — Questo porfido rosso quarzifero si mostra in ammassi ed in filoni nel granito della provincia dell'*Ogliastra*. Andando da *Cagliari* al capo di *Carbonara*, si trovano, lungo la costa, tanti di questi filoni: se ne nota sopratutto uno che spunta dal granito presso il *Capo Boi* e va NNO — SSE. Nell'*Ogliastra* orientale marittima occupa uno spazio considerevole; nei dintorni di *Lanusei* e di *Barì* si vede che forma indifferentemente monticelli conici o veri dicchi. Quando si esce da *Lanusei* per andare verso *Barì*, si trovano parecchi di questi filoni di porfido rosso quarzifero, che sporgono dal granito: se ne notano dapprima due, uno a destra della strada, l'altro che taglia la strada stessa e si dirige verso una montagna conica, detta *Monte Tarè* (1), che consta della stessa materia di cui è fatto il filone, il quale è pure diretto N 17° O. Su questa stessa linea si vede sorgere più lontano, verso SE, un altro monte conico assai elevato, detto *Monte Astili*, formato dallo stesso porfido, che è molto probabilmente le continuazione della roccia del *Monte Tarè*. Abbiamo avuto occasione di passare al piede del *Monte Astili* anche nel dicembre 1853 e ci siamo confermati nella nostra opinione sull'identità della materia di questi monticelli conici; ma nel *Monte Astili* il porfido si è sviluppato più ampiamente.

Dintorni di Barì. — Percorrendo la costa dal piede orientale del *Monte Astili* al capo di *Bellavista*, si vede presso il villaggio di Barì il porfido rosso ridotto a semplici filoni eruttivi, che però divengono molto numerosi attraverso il granito: sarebbe superfluo darne tutte le direzioni: quella media, presa su 9 filoni diversi osservati nella stessa regione (2), è N 25° O.

Scogli rossi. — Proseguendo nella stessa direzione lungo la costa, passata l'altezza del villaggio di *Barì* e la *Punta Nera*, che è

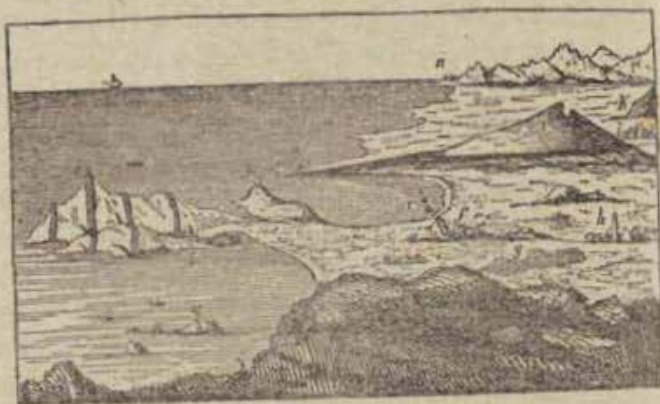
---

(1) V. questo monte, indicato nella nostra carta piccola dell'isola, fig. 2, tav. 2ª.

(2) Si può consultare, per la direzione di questi filoni, il nostro quadro generale *i*, che fa parte dell'atlante unito a questo volume.

l'estremo d'una colata basaltica detta *Ibbamanna,* si trovano tosto due altri filoni di porfido rosso, paralleli, che formano nel mare una striscia di scogli, detti gli *scogli rossi* (1). Questi filoni, diretti N 20° O, continuano a mostrarsi in questa direzione per un lungo spazio di terreno, sporgendo sul suolo della pianura e sugli altri monticelli granitici che vi sorgono.

Rinvio alla fig. 74. — Abbiamo cercato di fissare tutti questi particolari nella figura seguente, che rappresenta i terreni di questa costa, dagli isolotti dell'*Ogliastra* al capo *Sferra Cavallo,* presi dal nostro segnale trigonometrico del *Monte Santo* di *Baunei,* di cui s'è parlato nel cap. V, pag. 161: vi sono indicati alcuni di questi filoni di porfido rosso.

Fig. 74

a isolotti detti dell' *Ogliastra; b* torre d' *Arbatax; c* torre e capo di *Bellavista; d* torre di *S. Gemiliano; e Scogli rossi; f* continuazione degli *scogli rossi* nella pianura e attraverso un monticello granitico; *g* stagno di *Tortolì; h* villaggio di *Tortolì; i* villaggio di *Barì; j* monti basaltici d'*Ibbamanna; k* base orientale del *Monte Astili; l punta nera; m* torre di *Barì; n* capo di *Sferra Cavallo.*

Capo di Bellavista. — I dintorni del capo di *Bellavista* e della costa di *Santa Maria Navarese* sono pure luoghi molto notevoli per

(1) Si troverà l'indicazione di questi scogli notevoli nella nostra carta dell'isola in due fogli: sono stati riprodotti anche nella carta geologica.

la presenza dei filoni di porfido rosso, che poi sono attraversati da altri filoni di roccia dioritica, che hanno una parte importante. Ci riserviamo di parlarne poi; intanto possiamo farci un'idea della disposizione di questi filoni di porfido rosso dalla fig. 74: uno di essi traversa il granito del promontorio di *Bellavista*, *c*, poi si perde nel mare e riappare nell'isolotto principale *a*, donde si perde di nuovo nel mare, per rimostrarsi sulla riva presso la chiesa di *Santa Maria Navarese*. Questo filone conserva una direzione pres-s'a poco costante, di cui la media sarebbe N 5° O - S 5° E.

Altri filoni dell'Ogliastra. — Il filone quarzifero rosso, di cui parliamo, è l'ultimo di questa specie che si trova presso il mare da questa parte della provincia dell'*Ogliastra*, dove i graniti e gli schisti sono tosto ricoperti dal calcare cretaceo del *Monte Santo;* ma se c'interniamo in questa provincia, si vede che il granito e gli schisti sono attraversati da altri filoni di porfido rosso, non meno numerosi che presso la costa.

Porfido d'Arzana. — Sopra il villaggio d'*Arzana*, verso ponente, presso una cappella rurale di cui ci sfugge il nome, abbiamo visto uno di questi filoni sporgere dallo schisto e dal granito con una direzione approssimata N 40° O: si può seguirlo coll'occhio fin presso al mare, per lo spazio di parecchi chilometri; si compone d'un porfido quarzifero rosso ben distinto, con cristalli piccoli di feldspato bianco e granuli di quarzo *a** 5; contiene pure cristalli di pirite ferruginosa *a** 6.

Scala dei frati. — Se ne trova un altro che emerge dagli schisti talcosi in fondo alla discesa detta *scala dei frati*, sulla via da *Gairo* a *Lanusei*, appena praticabile da cavalli sardi. Consta d'una roccia fatta di feldspto rosa con quarzo ed ha per salbande una pellicola di steatile verde *a** 7; traversa il granito e gli schisti cristallini. Del resto questa roccia potrebbe essere d'una età diversa da quella dei filoni descritti fin qui.

Piede della Perdaliana. — *Corr' e boi.* — Un filone di porfido rosso, simile a quello d'*Arzana*, traversa anche le rocce granitiche e schistose del piede della *Perdaliana*, nella stessa direzione approssimativa. Altri, assai numerosi, se ne trovano a *Corr' 'e boi.* Il *Fournet*, che ha visitato dopo di noi quest'ultimo luogo, ci ha comunicato le osservazioni importanti fatte su questi porfidi: vedendo in queste regioni i filoni metalliferi accompagnati da baritina, da fluorina e da quarzo, è stato indotto a respingere l'opinione che attribuisce la formazione di filoni metalliferi ad emanazioni di vapori, anzi ha creduto di riconoscervi le prove d'eru-

zioni metallifere, analoghe a quelle dei porfidi rossi o bruni dei dintorni. *Corr' 'e boi*, egli dice, è per questo una scuola ammirabile.

Gennargentu. — Ci resta da ricordare ancora un filone di porfido rosso quarzifero, che abbiamo nominato nel cap. I, parlando del gruppo del *Monte Gennargentu*: affiora attraverso gli schisti e non lungi di lì è stato poi spezzato dal porfido sienitico di *su Sciusciu* (pag. 19 fig. 1).

Riassunto. — Riassumendo quello che abbiamo esposto sui porfidi quarziferi propriamente detti, ricorderemo quello che abbiamo detto e che è stato verificato abbastanza recentemente dal dotto geologo citato, cioè che i quarzi concrezionati che accompagnano questi porfidi, sono talora metalliferi ed allora si associano alla baritina, alla fluorina ed alla galena: in certi filoni di calcopirite, che furon coltivati nei dintorni di *Tertenia*, nella provincia dell'*Ogliastra*, abbiamo riconosciuto un giacimento analogo. Questi porfidi rossi passano spesso ai porfidi bruni, che formano (come abiam detto sopra, parlando della steatile della scala dei frati) certe placche applicate al tetto od al muro dei filoni porfirici. Così dunque la Sardegna è notevole anche per i suoi fenomeni endomorfici ed esomorfici quanto parecchie altre regioni del continente, ricche di rocce porfiriche.

Porfido d'età incerta

Monte di Galtelli. — Non oseremmo classificare fra i porfidi quarziferi suindicati quelli trovati al piede settentrionale della montagna di *Galtelli*, dove sorgono le rovine del castello omonimo. Sotto la dolomia cretacea si vede una massa rocciosa di natura porfirica, che presenta le varietà più notevoli nella sua composizione. Dapprima è un porfido a base d'eurite bruna con cristalli numerosi di fedspato ortose rosso e di quarzo *a** 13; poi passa ad un porfido rossastro argilloso e quarzifero, che contiene frammenti di schisti e cristalli doppî di qarzo vitreo *a** 14; infine è una specie d'argillòlito *a** 15, che si sarebbe tentati di ravvicinare alle rocce trachitiche. Additiamo questo porfido e le sue variazioni allo studio degli specialisti che s'occupano della struttura di questa specie di rocce.

Sua età geologica. — Non sappiamo pronunciarci sull'età geologica di questa massa di porfido, alla cui presenza saremmo tentati d'attribuire la dolomitificazione dei depositi inferiori del

calcare che forma la montagna di *Galtellì;* ora poichè i porfidi quarziferi menzionati ci son sembrati posteriori ai depositi carboniferi e anteriori al terreno giurese, non sapremmo assimilar loro il porfido del castello di *Galtellì*, che sarebbe posteriore ai primi depositi cretacei che avrebbe trasformato in dolomia; forse la comparsa di questa roccia si riferirebbe al movimento del suolo sardo nella direzione E 40° N, che ha sollevato i calcari cretacei del *Monte Albo* e dell'isola di *Tavolara* e che sembra abbia corrugato in questo senso la grande massa granitica *corso-sarda* come diremo poi nel cap. XVII.

Castel d'Oria. — Sulla riva sinistra del fiume *Coghinas*, a sei miglia dalla sua foce nel mare di *Corsica*, s'èleva una roccia scarpata, tagliata a picco sopra il letto del fiume, che porta in cima una torre dominante il corso del *Coghinas* e la maggior parte della regione. Sono i resti d'un castello medioevale, detto *Castello d'Oria*, dal nome dei suoi fondatori e padroni, del tempo della dominazione genovese in Sardegna. Questa torre, pentagonale, che è la sola parte del castello antico visibile ancora da lontano, è costruita con due qualità di pietra, prese sul luogo ed usate nella costruzione dell'edificio in due modi diversi, secondo la loro natura e la diversa facilità di lavoro.

Sua costruzione. — Il muro interno massiccio è fatto di frammenti d'una roccia porfirica rossa, legati colla calce; l'esterno si compone di pietre parallelepipede, tagliate collo scalpello o colla sega da una specie di grès arkose. La prima di queste rocce forma il suolo su cui poggia il castello, ed è una specie di pegmatite porfirica rossa molto quarzosa *a** 1; quanto al grès quarzoso passante all'arkose, è d'un grigio giallastro, con grani ora fini, ora grossi L 16.

Grès arkose: sua posizione. — La presenza del grès in questa costruzione ci ha dapprima imbrogliato, non avendo mai trovato una roccia simile in una regione quasi esclusivamente granitica; ma esaminando con cura il terreno nella discesa del monticolo su cui fu costruito il castello, non abbiamo stentato a riconoscere che il grès arkose, formante l'esterno della torre, fu estratto dal suo piede stesso, dove questa roccia si trova sul posto e forma banchi regolari e paralleli: passa dal grès all'arkose e s'identifica in un certo modo colla pegmatite stessa.

Nel 1853 abbiamo rilevato alla *camera lucida* il diagramma seguente per indicare il rapporto tra le due rocce.

Fig. 75

s schisti micacei e talcosi; *g* graniti della *Gallura; p* porfido rosso quarzifero, passante alla pegmatite; *a* grès arkose che si fonde insensibilmente col porfido; *a* altro banco di questo medesimo grès, che si vede al piede d'un monticello vicino.

Altro deposito del grès. — Un pò più verso il nord, al piede settentrionale del monticolo del castello, si vede un altro lembo dello stesso grès *a**, stratificato e inclinato nel verso opposto a quello della roccia analoga del versante occidentale del monte del castello.

Modificazioni. — Sembra dunque che il grès sia stato sollevato e cambiato in arkose per effetto della comparsa della materia porfirica, che sarebbe per conseguenza posteriore alla roccia di sedimento, la quale al contatto avrebbe subito una forte modificazione e magari una specie di fusione.

Posizione incerta. — Ma poichè non abbiam potuto raccogliere alcun dato per conoscere la posizione vera di questo grès nell'ordine delle formazioni dei terreni della Sardegna, ci limiteremo a quel che abbiamo detto sulle rocce di *Castel d'Oria;* verrà forse un giorno in cui nuove ricerche potranno assegnare il suo posto vero alla pegmatite porfirica di questo luogo; intanto noi la classifichiamo piuttosto coi porfidi rossi che colle altre pegmatiti dell'isola, che riteniamo più antiche.

Monte Rubiu. — Questa stessa roccia porfirica forma, non lontano di lì, un massiccio isolato, che porta il nome di *Monte Rubiu* (rosso) e si trova tra il limite occidentale del granito di *Gallura* e l'estremo orientale della massa trachitica dell'*Anglona*, che comincia al *Monte Forcadu* (monte forcuto).

Altro giacimento d'arkose. — Indicheremo infine un'altro giacimento d'arkose, su cui abbiam solo potuto fare osservazioni imperfette, non avendo più visitato da molti anni questo luogo. Questo arkose, che figura nel nostro catalogo n. L 4 e 5, pare che abbia un legame colle rocce trachitiche del *campo* d'*Ozieri*,

presso il *nuraghe di Borghidu*, di cui abbiamo dato un disegno nel nostro atlante delle antichità dell'isola, tav. XIII (V. il testo pag. 69 e seg.) Occupati a prendere un disegno ed una pianta esatta di questo monumento notevole, non abbiamo avuto agio di dare la stessa attenzione al giacimento di questa roccia, di cui ci siamo limitati a raccogliere i due campioni della nostra collezione delle rocce dell'isola. Avendo scoperto dopo il giacimento d'una roccia analoga a *Castel d'Oria*, saremmo tentati di ravvicinare questi due depositi, su cui richiamiamo l'attenzione dei geologi che dopo di noi visiteranno la Sardegna.

Porfido sienitico

Cima di Su Sciusciu. Protògino sienitico. — Tra i filoni di porfido o protogino sienitico, che abbiamo trovato nell'Isola di Sardegna, metteremo in primo linea quello che forma la cima di *Su Sciusciu*, una delle sommità del monte *Gennargentu*, di cui abbiamo parlato alla pag. 20. Abbiamo mostrato, appoggiandoci sul campione a^* 10, che questa specie di porfido anfibolico a^* 9 è posteriore al porfido rosso quarzifero, di cui include frammenti angolosi.

Sua comparsa nel vallone. — La stessa roccia si mostra pure sui fianchi del colosso sardo, verso ponente, soprattutto nel fondo dei burroni. Il lettore ricorderà che l'abbiamo pure osservata alla pag. 7 alla discesa dalla montagna verso *Desulo* e *Aritzo*. Non saremmo alieni dal credere che questo porfido o questo protògino sienitico di *Su Sciusciu* a^* 9 abbia avuto una parte importante nella configurazione e nell'elevazione del gruppo del *Gennargentu*, come nella formazione topografica di questa montagna, che presenta una cresta diretta presso a poco NNO — SSE.

Monte Perdedu. — Il porfido del *Monte Perdedu*, sopra *Seulo*, e *Sadali*, che traversa pure le rocce siluriche e i porfidi e si presenta come un porfido sienitico un pò micaceo e violaceo con cristalli di feldspato bianco e d'anfibolo a^*, 17, a^* 18.

Isola della Maddalena. — Ricordiamo pure un filone della stessa natura che traversa il granito all'isola della *Maddalena*, a ponente, non lungi dalla *Punta negra*: è diretto N-S e formato da un porfido feldspatico d'un grigio violaceo, con cristalli d'anfibolo verdastro disseminati nella pasta a^* 19.

Altri filoni anfibolici. — Prima di passare ai porfidi dioritici, di cui facciamo una classe particolare, ricorderemo certi altri fi-

loni, in cui l'anfibolo sembra più abbondante che in quelli precedenti, onde risulta una roccia porfirica che prende spesso un colore verde chiaro e contiene feldspato e parecchi cristalli d'anfibolo. L'abbiamo trovata sul posto, sia nella provincia dell'*Ogliastra*, andando dal villaggio di *Locèri* a quello d'*Arzana*, in filoni nel granito, sia nei monti di *Pula*, pure granitici al SO di *Cagliari*, in un giacimento simile, dove abbiamo raccolto il pezzo che figura nel nostro catalogo col n. *a*** 1.

Porfido nero presso il capo di Teulada. — Presso il capo di *Teulada*, costeggiando per andare verso il *Sulcis*, si vede sorgere una piccola catena di monticelli diretti presso a poco dal nord al sud, formati in gran parte da una roccia nerastra, solidissima, che pare un grande filone che si elevi in mezzo ad una pianura granitica ondulata. E' piuttosto un porfido bruno nero, a base di anfibolo, che una vera roccia dioritica e contiene cristalli piccoli di feldspato bianco, che spiccano sul fondo nerastro della pasta principale *a*** 2.

Porfido dioritico

Porfidi della parte occidentale dell'isola. — Ci resta ora da parlare del porfido dioritico, che deve considerarsi tra i filoni del suolo sardo ed ha, secondo noi, un'importanza pari a quella dei porfidi rossi quarziferi anteriori ad esso: cominceremo con quelli della parte occidentale dell'isola, meno numerosi, per passare poi ad oriente, dove abbondano.

Porfido dioritico dei monti di Pula. — Sul versante SE, del *Monte Santo* di Pula, abbiamo osservato un filone di questa specie, diretto N-S, che traversa gli schisti silurici e la pegmatite, i cui frammenti angolosi sono inclusi nella pasta verdastra *a*** 3. Tali frammenti di pegmatite pare che abbiano preso un color rosso più cupo di quello della stessa roccia sul posto. Avremo occasione di rilevare fatti simili sulla costa orientale dell'isola.

Gonnosfanadiga. — Uscendo dal villaggio di *Gonnos Fanadiga* per andare verso la cappella rurale di *Santa Sede*, ricordata nel capitolo precedente, pag. 337, si vede il granito, o piuttosto la pegmatite *a** 3 traversata da un filone di roccia dioritica diretto N 10° E — S 10° O, che ha una struttura prismatica e si decompone in una terra ocracea, bruna, mentre la pegmatite si cambia in una terra sabbiosa.

Capo Carbonara. Fortezza Vecchia. — Ma assai più notevole

è la quantità di filoni dioritici all'est e al nord dell'isola, dove traversano il granito e il porfido rosso, formando dicchi, masse o specie di cupole in queste rocce. Citeremo prima un filone vero, che si osserva nella cinta medesima della *Fortezza Vecchia*, forte abbandonato presso il capo di *Carbonara* al sud est di *Cagliari*. Questo filone esce al livello del suolo, in mezzo al granito grigio, in cui caccia rami quasi paralleli, presso a poco come nella figura seguente.

Fig. 76

g granito; *d* porfido dioritico verde bruno.

Direzione e natura del filone. — Si può seguire questo filone per più d'un miglio, fino alla cima del monticello su cui s'eleva la *Torre Catterina*, nella direzione approssimativa NNO — SSE. E' un porfido dioritico verdastro bruno, con cristalli di feldspato bianco disseminati in una pasta *a*** 5, con una struttura prismatica irregolare.

Altri filoni simili. — La stessa roccia forma pure altri filoni, che si seguono perfettamente, navigando presso questa costa. La loro direzione varia da quella dei porfidi rossi quarziferi, che traversano gli stessi terreni; quelli della roccia di cui si tratta hanno in media, la direzione N-S, o quella N 10° E-S 10° O.

Capo Ferrato. — Una roccia analoga a quella della *Fortezza Vecchia* forma al *Capo Ferrato* un grande filone nel granito, visibile vicinissimo al mare, al NO del promontorio. E' una massa nera divisa in prismi irregolari e consta d'un porfido dioritico verde nerastro, con cristalli di feldspato bianco e con altri cristalli d'anfibolo nero *a*** 6.

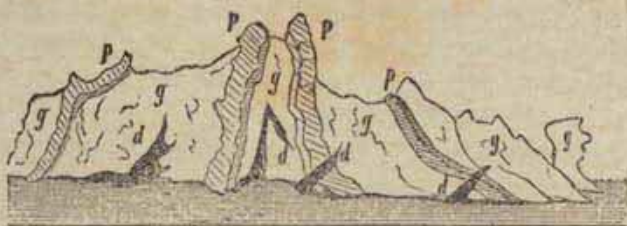
Capo Sferra Cavallo. — Al capo *Sferra Cavallo*, presso il mare, la stessa roccia affiora traverso il granito, che nel punto di contatto con quella, prende un colore rosso. Additiamo questo capo all'attenzione dei geologi che ci seguiranno nell'isola, perchè, secondo noi, è uno dei punti più istruttivi per lo studio delle modificazioni che la diorite ha fatto subire al granito e al porfido rosso che ha traversato e spezzato. Occorrerà perciò fare il giro della

costa con una barca che possa approdare dappertutto e penetrare nelle cale più piccole che la incidono. Si dovrà scegliere la stagione in cui il mare è calmo, per poter osservare tutti i particolari di questa costa. Da quel che abbiamo visto, passando lungo questi paraggi di approdo difficile, non dubitiamo che questo punto sia, col *Capo Ferrato* uno tra i più interessanti per lo studio delle modificazioni operate sulle rocce preesistenti da questi filoni di materia dioritica.

Costa da Barì a Bellavista. — Per non ripeterci, sorvoleremo sui filoni della stessa natura, che traversano i graniti e i porfidi rossi quarziferi dei dintorni di *Barì*, per recarci direttamente al capo di *Bellavista*, dove i rapporti reciproci di queste tre specie di roccie offrono il più alto interesse. Il promontorio, noto ai naviganti col nome di *Capo* di *Bellavista*, è un'eminenza rocciosa in forma di penisola che sorge non lungi dal villaggio di *Tortolì* e s'avanza sul mare a mo' di un *T*, di cui l'estremo inferiore, o piuttosto la gamba, formerebbe la parte piana dell'istmo, che l'unisce alla costa. Si vede subito sulla carta che questo capo non è formato, come quelli di *Coda Cavallo*, di *Comino* e di *Carbonara*, sulla medesima costa, dal prolungamento d'una piccola catena normale alla riva, che penetra nel mare sorpassando la linea littorale e formando un promontorio; è al contrario un lembo isolato e unico d'una catena in miniatura parallela alla riva, che forma la parte superiore del T.

Capo di Bellavista. — Appena si pone il piede su questo promontorio granitico, si riconosce che la forma allungata secondo la costa, che gli è propria, è dovuta del tutto all'azione di parecchi filoni di porfido che vi si sono incontrati ed hanno traversato la piccola catena da un capo all'altro nella direzione approssimativa N — S, come quella della costa. Questo luogo è uno dei più importanti in Sardegna per lo studio dei filoni non metalliferi, di cui si possono afferrare i rapporti colle masse che traversano.

Luogo adatto all'osservazione. — Le pareti quasi verticali d'una caletta che fa parte della massa principale ed una specie di muro tagliato a picco lì vicino presentano una sezione naturale che mostra i sistemi dei filoni di questo luogo e ne lascia vedere tutta la singolarità. Questa penisola vista dal nord, cioè dal lato del capo di *Monte Santo* e della chiesa di *Santa Maria Navaresa*, è già stata figurata sopra, .pag. 356 fig. 74 ed è supefluo riprodurla qui Piuttosto ne diamo la figura presa da levante, cioè dal mare, che dobbiamo al de Vecchi.

Fig. 77

g granito che passa alla pegmatite; *p* porfido rosso quarzifero; *d* filone di porfido dioritico.

Ecco ora la sezione teorica del disegno qui sopra.

Fig. 78

Particolarità del filone dioritico. — I filoni di porfido rosso *pp* hanno una direzione approssimativa N — S, mentre quelli della diorite *dd* declinano un pò verso l'est; ma la cosa più notevole è che la diorite porfirica traversa la massa granitica insinuandovisi nel modo più bizzarro e tagliando i filoni di porfido rosso, di cui ingloba frammenti angolosi, onde risulta evidente la posteriore sua apparizione rispetto alle altre rocce del luogo. Ma secondo il de Vecchi si avrebbe qui un fenomeno molto complesso, perchè si tratterebbe di frammenti di diorite impastati alla loro volta nel granito. E poichè nelle diverse visite fatte a questo promontorio non abbiamo notato questo particolare, ci rimettiamo al nostro compagno di viaggio per quest'osservazione importante; tuttavia non ci permetteremo di dubitare che questi frammenti di diorite s'estendano nella massa granitica ad una certa distanza dai filoni: siamo indotti a credere che la roccia presa per granito dal nostro amico intelligente, sia in realtà un granito rimaneggiato e rigenerato; oppure pensiamo che questi noccioli neri osservati dal de' Vecchi appartengano agli arnioni di materia qualche volta anfibolica e spesso schistosa, che provengono dalle rocce siluriche modificate, traversate dal granito. Questi arnioni sono assai abbon-

danti nei terreni granitici della Sardegna, dove furon visti pure dal Fournet. Del resto propendiamo più per la prima opinione del granito rigenerato al contatto dei filoni di diorite, perchè abbiamo osservato una rigenerazione simile in un luogo prossimo al capo di Bellavista, di cui ora tratteremo.

Santa Maria Navaresa. — Questo luogo è sulla spiaggia al nord della chiesa di *Santa Maria Navaresa* e della torre omonima, verso il capo di *Monte Santo*. Vi si osserva una roccia granitica associata ad un filone di porfido dioritico, che molto probabilmente appartiene a uno di quelli che ricompaiono verso il capo di *Bellavista*, ed accompagnata pure da un filone di porfido rosso, che ha press'a poco la stessa direzione. La roccia granitica, che forma la base del suolo ed incassa questi due filoni, ha l'aspetto d'una pegmatite rossa molto alterata *a*** 7; tosto si vede che il filone passa ad una specie di porfido sienitico quarzifero, che ci è sembrato il porfido rosso modificato dall'azione della diorite, che l'ha penetrata d'anfibolo *a*** 8. Infine la diorite stessa sarebbe stata alla sua volta penetrata dalla sostanza feldspatica del porfido rosso (1), mentre avrebbe inglobato i frammenti angolosi della pegmatite incassante, *a*** 9. La diorite, nei punti dove non è modificata, è eguale a quella del capo di *Bellavista* (n. *a*** 10 della nostra collezione).

Causa probabile di queste penetrazioni reciproche. — Nei fatti enunciati ci sembra vedere che le sostanze essenziali dei due filoni, cioè il feldspato del porfido rosso e l'anfibolo della diorite, che al capo Bellavista son rimasti nelle loro condizioni naturali e quasi intatti, si sono penetrati reciprocamente a *Santa Maria Navaresa*. Crediamo di trovare la causa di questa doppia penetrazione nella posizione relativa delle due rocce: a *Bellavista*, dove i filoni hanno due direzioni differenti, le due sostanze (feldspatica e anfibolica) non avendo tra loro un contatto esteso, son rimaste quasi inalterate, mentre a *Santa Maria Navaresa* i due filoni sono incassati in una stessa spaccatura del suolo granitico e le sostanze, di cui in gran parte si compongono, han dovuto penetrarsi reciprocamente e alterarsi tanto più facilmente, in quanto la materia dioritica, iniettata a traverso ad un crepaccio antico, già occupato dal porfido rosso,

---

(1) V. cap. I, pag. 20, sulla penetrazione della sostanza feldspatica rossa nello schisto: V. pag. 2, n. 3 e il pezzo *a* 12 del catalogo.

aveva una temperatura più alta. Non dimentichiamo di dire che questo filone doppio di *Santa Maria Navaresa* ha pres'a poco la direzione N 6° O, che è quella d'una linea determinata da questo punto e dal capo *Bellavista* traverso l'isolotto dell'*Ogliastra*, per cui passa il filone di porfido rosso. In questo particolare abbiamo un'altra prova che il filone nero di *Santa Maria Navaresa* ha seguito la direzione del porfido rosso preesistente, mentre al capo *Bellavista* i due filoni di natura diversa non concordano, ma si incrociano con un angolo vario.

Dintorni di Lanusèi. — Altri filoni dioritici si trovano nell'interno dell'Ogliastra: ne abbiamo notato uno sotto una fontana detta *Padenti de Baccai*, non lungi da *Lanusei;* traversa il granito, che in questo punto si decompone facilmente, in direzione press'a poco NO — SE.

Serpentina. — Fino ad informazione migliore, crediamo di riferire a queste rocce dioritiche un filone che ci è sfuggito ed è stato preso per serpentina dal Fournet, che l'ha visto di passaggio non lungi dalla *Cantoniera* della strada nuova trasversale, fra *Orani* e *Silanus*. Noi non abbiamo visto questo filone, che probabilmente fu messo alla luce nei lavori di questa strada e quindi non possiamo contestare la presenza della serpentina in questo luogo, indicata da una persona così competente: sarebbe però il primo esempio di roccia serpentinosa nell'isola di Sardegna. Del resto nulla vi sarebbe di straordinario in questo fatto, poichè abbiamo notato vene di steatite e un gran filone d'oficalce sul monte *Gonari* presso *Orani*, e a *Illorai* presso *Silanus* (1). Aggiungeremo che, secondo la nostra opinione, la maggior parte dei filoni e delle cupole di roccia dioritica, notate già nella Sardegna orientale montuosa, ci sembra da lungo tempo che debbano esser considerati come rappresentanti delle rocce serpentinose della Corsica: è un'idea che svolgeremo nel XVIII ed ultimo capitolo.

Filoni della Gallura. — Pochi filoni dioritici e di scarsa importanza geologica traversano pure il terreno granitico o cristallino delle provincie di *Nuoro*, d'*Ozieri* e di *Gallura*. In ques'ultima contrada, come nell'*Ogliastra*, dove il granito domina quasi esclusivamente, questi filoni abbondano di nuovo; ma se si eccettua il *Monte della Spina*, che si trova all'ovest del villaggio d'*Aggius* e

---

(1) V. cap. II, pag. 81-83 come la sez. fig. 11.

della città di *Tempio* e sembra tutto formato da una massa dioritica (che passa forse alla sienite?) (1), si può dire che in tutta la *Gallura* la diorite comparisce solo sotto forma di filoni di larghezza mediocre, di cui parechi mostrano una tendenza alla divisione prismatica, come i trapped ed i basalti; ciò si osserva specialmente nei dintorni di *Tempio*, soprattutto per andare al piede del *Limbara*, uscendo dalla città.

Capo del Falcone. — Presso il canale di Corsica e nei suoi isolotti numerosi la diorite si mostra pure in tanti filoni, che hanno talvolta l'aspetto di dicchi basaltici o di gradinate. Ne abbiamo osservato uno all'estremo settentrionale della Sardegna, detto il *Capo del Falcone*, incassato nel granito ed includente a sua volta frammenti di questa stessa roccia, che conservano la direzione stessa del filone NO — SE, come si può vedere nella fig. 79 A.

Il Putzu e il Liscia. — Aggiungiamo un altro disegno che rappresenta un fatto simile, da noi osservato tra il Putzu e la foce del Liscia: questo filone è diretto presso a poco N — S (V. fig. 79 B).

Fig. 79

g granito; *d* roccia dioritica; *g* frammenti di granito nella diorite

Isola della Maddalena. — Infine tra i filoni della stessa natura che serpeggiano attraverso il suolo granitico della *Maddalena*, l'isola più notevole dell'arcipelago sardo-corso, noteremo quello che si trova percorrendo la riva del mare all'uscita del paese per andare verso l'estremo dell'isola più vicino alla *Caprera*: è diretto N 15° E — S 15° O. Il granito che qui è grigio, ha preso, in contatto col filone, un colore rosso, che diviene sempre più intenso man mano che le due rocce s'avvicinano, mentre si chiarisce e si perde col-

(1) Ci rincresce di non aver più visitato questo monte, che abbiamo visto di passaggio parecchi anni or sono.

l'allontanarsi del filone. Questa diorite si decompone in una terra bruna.

Andamento generale di questi filoni. — La direzione media di questi filoni dioritici, che si può dedurre facilmente dal quadro generale, tav. *i*, del nostro atlante geologico, si ravvicinerebbe a quella N. 15° E, notata già da noi per i filoni della *Maddalena*, e soprattutto per quelli delle due province granitiche dell'Ogliastra e della Gallura. Osserviamo: 1° che questa direzione è anche quella che mostra nel suo insieme tutto il littorale dell'isola compreso tra *Santa Maria Navaresa* e il *Capo Carbonara*; 2. che i capi *Bellavista, Sferracavallo* e *Ferrato*, dove abbiamo trovato la diorite, sono pure allineati press'a poco nella stessa direzione. Ci riserviamo di svolgere il nostro pensiero su questa coincidenza nel cap. XVII.

Filoni eruttivi di ferro

Filoni eruttivi di ferro. — Sebbene abbiamo più volte dichiarato che non è nel nostro disegno parlare in particolare dei filoni metalliferi della Sardegna, non possiamo terminare questo capitolo, destinato ai filoni delle rocce ritenute eruttive, senza ricordare alcuni filoni di ferro, che sembrano venuti alla luce attraverso i terreni preesistenti, allo stesso modo di quelli non metalliferi, di cui abbiamo abbozzato la storia e la nomenclatura.

Loro posizione geografica. — Questi filoni di ferro, al contrario di quelli di diorite, si trovano specialmente nella parte occidentale della Sardegna verso il sud; però avremo occasione di notarne altri nelle regioni centrali e orientali dell'isola.

Filoni dell'ovest dell'isola. — Seguendo l'ordine topografico adottato fin qui, cominceremo da un punto della parte meridionale dell'isola, che abbiamo indicato di passaggio nel secondo capitolo: vogliam parlare d'un luogo detto *Perdasterri*, dove si trova il ferro accompagnato da granato e da epidoto, pag. 34. Dopo la stampa di questa pagina, abbiamo ricevuto dal Virlet d'Aoust, che di recente ha visitato questo giacimento metallifero, certi particolari interessanti, che crediamo utile riprodurre qui.

Perda Steria. — « La miniera designata nol nome di *Sa Genista* o di *Perda Tronu*, è nella regione di *Perda Sterria*, sul limite dei territori dei comuni di *Domus de Maria* e di *Pula*. La massa di ferro vi si manifesta in parecchi punti notevoli, di cui il principale, destampa di questa pagina, abbiamo ricevuto dal Virlet d'Aoust, che re della montagna di *Sa Genista*, in forma d'un cono schiacciato

determinato da scoscendimenti assai notevoli, che s'estendono particolarmente sul suo fianco meridionale in forma di colata.

« Il secondo punto di ferro è, al contrario, proprio alla base della montagna e alla distanza orizzontale di 600 o 700 m. almeno verso OSO, ed è conosciuto specialmente col nome di miniera di piombo (1), perchè alcuni anni or sono vi hanno fatto lavori per la ricerca e lo sfruttamento di questo metallo, di cui qualche venuzza allo stato di galena si è trovata difatti mescolata al ferro, nella parte superiore del filone...

Natura del filone. — « L'insieme di questa massa di ferro, che è un miscuglio di oligisto e di magnetite, esercita, anche a distanza, un'azione spiccata sull'ago magnetico e la polvere metallica, che risulta dal disfacimento, aderisce spesso al martello; si presenta in forma irregolare, talora un pò prismatica; la sua struttura, un pò granulare, e generalmente massiccia, offre nella frattura fresca un bello splendore semi-metallico.

Accompagnamento di granato. — « Si potrebbe credere dapprima che fosse del tutto indipendente, ma, esaminandola attentamente, è facile riconoscere che è legata e subordinata ad un immenso filone di granato, che ne forma la matrice e dà luogo, nella parte orientale della montagna, ad una serie di collinette. La potenza di questo filone, che varia probabilmente secondo i punti, è abbastanza difficile a determinare in modo preciso, per le frane della superficie; però credo che non sia inferiore a 15 metri. La massa granatifera è d'un giallo verdastro di struttura granulare, che offre qua e là cristalli d'epìdoto e d'idocrasia e si presenta come il ferro, in forme bene spiccate. La superficie delle fessure, nelle parti vicine alla massa ferrosa, è spesso coperta da uno strato ferroso e solo dal peso o dalle fratture ci si può assicurare che è granato e non ferro, col quale si mescola d'altra parte intimamente al contatto delle due sostanze.

Importanza di questa massa di ferro. — « La massa di ferro, che occupa specialmente la parte occidentale di questo dicco granatifero curioso e vasto, quando sarà messa allo scoperto da lavori adatti, credo che fornirà all'industria siderurgica una quantità inesauribile di minerale ricco del metallo. Le prove che ho fatto

(1) Questo luogo nell'opera del Baldracco, citata sopra, è designato col nome di *Spinarba*. V. pag. 369, 371.

fare a Parigi promettono ferri e acciai di prima qualità: sotto tale rapporto questo minerale non la cede in nulla nè a quelli della Spagna, nè a quelli dell'isola d'Elba.

Suo rapporto colle altre rocce. — « Questo grande dicco ferroso-granatifero traversa dall'est all'ovest la parte schistosa e in questo punto ricca di silice e spesso con foglietti piegati e spostati del terreno silurico. Questi schisti sono stati colpiti dall'intrusione di questa massa plutonica solo colla penetrazione di cristalli di granato, d'epidoto o di peridoto in alcuni punti di contatto. Il loro metamorfismo, generale nell'isola, mi sembra dovuto a cause molto anteriori ed affatto diverse da quelle che hanno prodotto questo filone, che credo di comparsa abbastanza recente ».

Le conclusioni ultime del Virlet sono in armonia perfetta colle osservazioni nostre. Abbiamo attribuito sempre il metamorfismo generale delle rocce siluriche della Sardegna ad una causa antichissima, che ci sembra risalga alla prima comparsa delle rocce granitiche. Ci riserviamo di svolgere quest'idea nel nostro ultimo capitolo; quanto agli effetti prodotti sulle rocce vicine dalla comparsa dei grandi dicchi ferrosi di queste contrade occidentali dell'isola, noi crediamo di riconoscere specialmente la trasformazione delle rocce siluriche in leptinolite ed in schisti macliferi; la presenza di questi ultimi ci ha sempre annunziato la vicinanza d'un filone di ferro. Sulla direzione di questi filoni ritorneremo poi, perchè la ritroveremo in altri filoni ferriferi dell'isola.

Dintorni di Teulada. — Fra gli altri giacimenti di ferro ossidulato magnetico, che abbondano in tutta questa parte occidentale del mezzogiorno della Sardegna, citeremo le tracce ben visibili che abbiamo riconosciuto (pag. 36) alla *Cala Galeotta* nel promontorio di *Teulada*: se ne trova un altro notevole non lungi da *Terra Segada,* verso il *Monte Oru,* nella pianura che sporge sugli schisti silurici; ma il più importante di queste regioni è quello indicato alla pag.51 nella valle d'*Oridda* col nome di ferro idrato magnetico *a**** 2.

Particolari del Virlet. — Dopo la stampa di tale pagina, avendo avuto, anche su questo filone, particolari interessanti dal Virlet, che ha visitato questi luoghi nell'aprile 1856, crediamo di fare una cosa utile alla scienza trascrivendoli qui, perchè si potrà così riconoscere l'analogia di questa massa ferrifera con quella di *Perdasterri,* di cui si è già parlato.

Valle d'Oridda. — « Il secondo giacimento (dice il Virlet), chia-

mato *Perda niedda* (pietra nera) è sulla cima del monte *Sterias* (1), che forma press'a poco la parte centrale della contea d'*Oridda*, in un luogo che ha nome *Sa Corti de is Eguas* (la corte delle cavalle), territorio di Domusnovas.

Natura del filone. — « Alla superficie questo giacimento non sembra meno ricco del precedente (2), da cui differisce non per la qualità del minerale, che, salvo differenze piccolissime, è lo stesso, ma per la natura della ganga, che qui è di quarzo d'un bianco giallastro spesso cristallizzato.

Direzione e potenza. — « La direzione di questo filone di potenza non notevole, sebbene non sia del tutto sicura alla superficie, sembra tuttavia sensibilmente costante, dall'est all'ovest. Quattro masse principali sorgono alla superficie, dove hanno dato luogo a scoscendimenti notevoli del minerale che si espandono lungo il declivio del terreno, per un'estensione stimata non meno di 200 m. dall'ingegnere Felice Giordano, nel suo eccellente rapporto speciale, senza contare i frammenti numerosi sparsi, rotolati o trascinati lontano dai torrenti.

Roccia incassante. — Questo grande dicco quarzo-ferroso differisce anche geologicamente dal precedente (di *Perdasterri*), perchè traversa un porfido quarzifero che passa spesso alla struttura affatto granitica, sia pure talvolta un pò schistoide, o altre volte presenta un miscuglio di parti verdastre cloritiche, che lo fanno rassomigliare a certe dioriti. Tutti questi caratteri, che mi sono famigliari da molto tempo, mi portano a considerare questa roccia granitico-porfirica come parte delle masse originariamente sedimentarie del terreno silurico, che sarebbero state soggette ad un metamorfismo molto più avanzato su questo punto che su altri. E ciò mi sembrava tanto più probabile, in quanto esse son coronate, verso la cresta, da calcarsi silurici bianchi o bleu-turchini, molto più cristallini qui che altrove (3). Ad ogni modo questa roccia interessante merita tutta l'attenzione del geologo e dovrebbe essere studiata più a lungo di quel che io abbia potuto fare in una corsa

---

(1) Non bisogna confondere questo nome con quello di *Perdasterri* o *Sterias*, indicato sopra.

(2) Baldracco, loc. cit. pag. 439.

(3) Si dovrebbe forse riferire all'azione di questo filone ferrifero il cambiamento della roccia calcarea divenuta friabile B 33, ricordata nel cap. II, pag. 51.

troppo rapida, diretta ad altro scopo e contrariata soprattutto da una pioggia violenta.

Rapporto dei due filoni. — L'identità dei caratteri mineralogici, salva la differenza delle ganghe, e l'identità di direzione di queste due masse metallifere di *Perda Niedda* e di *Perda de su Tronu*, mi fanno supporre ch'esse risalgano alla stessa epoca geologica, che, ripeto, è secondo me abbastanza recente e potrebbe riferirsi, in ragione di questa direzione, al sistema di frattura e di sollevamento est-ovest, che, insieme col *Boblay*, abbiamo da lungo tempo accertato nella *Morèa* (1).

Filone del Monte Linas. — Per integrare e rafforzare questa opinione del Virlet, aggiungeremo che sulla parte settentrionale dello stesso massiccio, di cui la cima del *Monte Linas* è il punto centrale e culminante insieme, (2) abbiamo riconosciuto un giacimento di ferro forse anche più notevole del precedente, col cui andamento si accorda nell'insieme; non c'indugiamo a descriverlo e rinviamo il lettore a quel che ne abbiamo detto lala pag. 62, parlando del grande filone di ferro ossidulato al piede della *Punta Serbaceri* nella direzione E 10° S — O 10° N, che potrebbe anche avvicinarsi di più alla direzione E - O.

Base del Monreale di Sardara. — Quest'ultima direzione, bene spiccata, abbiamo riconosciuto in un altro filone di ferro molto notevole, che abbiamo scoperto al piede SE del monticolo del castello di *Monreale di Sardara*. Lo abbiamo ricordato anche nel cap. II, pag. 65.

Movimento del suolo E - O. — Non siamo alieni dal credere che la comparsa di queste masse eruttive di ferro della parte occidentale della Sardegna, di cui molto potremmo aumentare il numero, sia classificabile tra l'ultimo periodo cretaceo dell'isola e il periodo eocenico, cioè nell'epoca a cui riferiamo il movimento del suolo di questa parte occidentale dell'isola nel senso E-O, di cui abbiamo creduto di riconoscere le tracce, indipendentemente dalla nota riportata del Virlet; e siamo lieti che le osservazioni da noi fatte parecchi anni or sono, confermiamo la supposizione di questo geologo illustre.

---

(1) *Spedizione scientifica in Morea*, tomo II, parte geologica.

(2) Questa montagna offre gli stessi indizi di masse ferrifere in parecchi altri punti, sia verso *Arbus*, sia verso *Flumini Maggiore*.

Altri filoni dell'isola. — Ci resterebbe da parlare di parecchi filoni di ferro d'origine eruttiva delle altre regioni dell'isola; ci limiteremo a richiamare quel che ñe abbiamo detto nella prima parte del nostro *Viaggio in Sardegna* (pag. 127 e seg.), osservando che in quelli della parte centrale e orientale si ritrova il ferro ossidulato magnetico con epidoto e granato *a**** 4 e 5, proprio come a *Perda Sterri*. Presso *Talana*, nel luogo detto *Perda 'e Mengia*, si trovano ancora le medesime sostanze in contatto con un filone di ferro ossidulato, che ha probabilmente la stessa origine eruttiva.

Filone di Pattada. — Terminamo col grande filone di ferro del suolo d'ua casa di Pattada, pure ricordato nella nostra prima parte, a pag. 128; ma non è diretto come quelli della Sardegna occidentale; consta di ferro ossidulato magnetico e traversa la roccia a mo' di dicco.

CAPITOLO XII.

Trachiti antîche

Definizione delle trachiti antiche. — Intendiamo designare col nome di trachiti antiche una classe di rocce molto diffuse in Sardegna, le quali, nonostante la grande estensione, conservano una spiccata uniformità di composizione, di struttura ed anche di forma, sempre confermataci ovunque abbiamo esaminato attentamente questo terreno.

Loro caratteri. — Si tratta in generale d'una roccia feldspatica, che si distingue in due parti ben riconoscibili: una tufacea inferiore, con frammenti delle trachiti stesse che la ricuoprono; l'altra superiore, cristallina, ora nello stato di porfido trachitico, ora in quello d'argillòlito che specialmente contiene cristalli di feldspato riacolite: quelli di mica vi sono rari; quelli d'anfibolo e sopratutto quello di piròsseno mancano quasi affatto. Questa roccaia passa spesso alla retinite, alla perlite e talvolta anche alla pomice: si fonde sempre in uno smalto biancastro: spesso è traversata da vene di diaspro, di calcedonio e di cornalina, onde la distinguiamo dall'altra classe di trachite, di cui parleremo poi, che abbonda di cristalli di anfibolo ed anche di piròsseno ed è associata alle zeoliti, alle stilbiti ed a filoni calcarei e quarzosi.

Loro forme. — Niente di simile si osserva nelle nostre trachiti antiche, la cui massa si presenta, in generale in falde ed in specie di colate e forma qualche volta terrazzi a ripiani, influendo notevolmente sulla forma delle montagne che ne sono composte. Queste forme son diverse da quelle coniche delle trachiti recenti, a cui dedicheremo un capitolo speciale.

Isola di S. Pietro. — Cominciamo la descrizione di queste trachiti antiche da quelle dell'isola di *S. Pietro*, perchè quest'isola è formata esclusivamente dal terreno che prenderemo, in certo modo, come tipo delle rocce di questa specie, così importanti per la costituzione geologica della Sardegna.

Blocchi di Carloforte. — Appena si sbarca a Carloforte, capoluogo o, per meglio dire, unico abitato della piccola isola di *S. Pietro* (1), si è colpiti dall'aspetto singolare che presentano certi blocchi di roccia, messi sulla spiaggia per fare una specie di muro a secco, a mo' di cinta dello scalo. Questi blocchi attirano gli sguardi del viaggiatore, sia pure alieno dagli studî geologici, per la forma di botti grossolane, per la divisione in prismi e per la variazione successiva della roccia, che è un porfido trachitico, variante parallelamente di colore e di struttura nello spessore della massa.

Roccia sul posto: sue variazioni. — Questa roccia si trova sul posto non lungi di lì, al piede della collina compresa nella cinta fortificata di *Carloforte.* Studiata dall'alto in basso, si presenta prima come un porfido trachitico bruno rossastro e di struttura grossolana, con cristalli bianchi di riacolite. Questo porfido ha alla superficie l'aspetto d'una colata con qualche bolla allungata nel senso del pendio del terreno; poi la struttura diviene più compatta, in modo che la roccia passa ad una specie d'argillòfiro *b* 1 e ha un colore più scuro; però man mano che si passa alla parte inferiore, aumenta di compattezza, mentre il colore diventa più bruno, per passare infine, verso la base, ad una specie d'ossidiana opaca, nera, tutta disseminata di puntini bianchi *b* 2, e appena la roccia diventa nera e più compatta, mostra la divisione prismatica o, per meglio dire, si divide naturalmente in una quantità di prismi alti circa 40 centimetri su 3 o 4 di diametro. Questi prismi, stretti uno contro l'altro, sonno irregolari e ricoperti su ogni faccia da un color rosa leggero in contrasto singolare col nero dell'interno. In parecchî punti, su questo colore rosa si disegnano dendriti nere violacee, dovute probabilmente all'infiltrazione d'una sostanza ferruginosa o maganesifera, che ha potuto introdursi nell'intervallo sottilissimo tra i prismi.

I prismi poggiano su un tufo trachitico. — Tutta questa falda forma una specie di colata di un metro o un metro e mezzo di spessore: i prismi poggiano su una specie di tufo trachitico grigio-biancastro violaceo, di struttura pulvirulenta *b* 3, che in parecchî punti contiene frammenti angolosi di trachite perfiroide, di

---

(1) L'isola di S. Pietro ha 28 miglia geografiche di circuito; è il punto più occidentale del sud della Sardegna.

retinite nera e d'altre varietà delle rocce stesse di cui in generale si compone tutta l'isola di *S. Pietro;* ma non vi abbiamo osservato pezzi della materia nera di cui son fatti i prismi.

La Punta. — Se dal luogo dove sono aperte le cave di queste pietre, nella parte più settentrionale della cinta, si esce dalla porta che guarda al nord e si segue la riva del mare fino al posto detta *La punta,* si vedono in generale le stesse rocce lungo tutto il versante costiero delle colline prossime.

Isola Piana. Filoni di retinite nel tufo. — La stessa qualità di terreno costituisce pure il suolo dell'Isola Piana, piccola isola piatta, come indica il suo nome, formata pure da una specie di colata d'una roccia trachitica porfiroide rossastra, pure nera e prismatica nella parte inferiore, sovrapposta al tufo biancastro pulverulento, che contiene, come a *Carloforte,* frammenti di trachite e di retinite neri punteggiati di bianco ed è attraversato da filoni della stessa retinite pure con cristalli feldspatici bianchi, il che sembra dimostrare che questa retinite è comparsa più volte, come le trachiti porfiriche.

Origine probabile della divisione prismatica. — Queste stesse rocce si trovano anche sulla costa vicina della Sardegna, a *Porto Scuso,* e nell'isola di *S. Antioco,* come diremo poi ed offrono gli stessi passaggi dalla trachite porfirica superiore, alla divisione prosmatica. Negli altri punti dell'isola di *S. Pietro* la roccia trachitica cambia di composizione e di giacitura, il che induce a credere che la trachite del forte di *Carloforte,* come quelle della *Punta* e dell'*Isola Piana* debba ad una causa locale la proprietà di dividersi in prismi e di divenire quasi vetrosa nella parte inferiore. Questa causa locale deve probabilmente spiegarsi con un raffreddamento della pasta fusa, che sarebbe avvenuto cominciando piuttosto dal basso in alto che dall'alto in basso; ciò che potrebbe aver luogo dappertutto dove la colata avesse dovuto estendersi sul tufo ricoperto in questo punto dall'acqua del mare.

Trachite non prismatica. — A sostegno di questa opinione sta il fatto che se invece di percorrere la costa orientale dell'isola di *S. Pietro,* da *Carloforte* alla *Punta,* si parte dal villaggio per dirigersi verso ponente, traversando il centro dell'isola, non si vede più, come a *Carloforte,* la trachite dividersi in prismi nella sua parte inferiore, nè cambiare di colore; ma essa prende una consistenza omogenea in tutto il suo spessore, e ciò fa credere che non abbia subito in tale punto lo stesso genere di raffreddamento come nei luoghi suindicati; o in altri termini si potrebbe credere che

questa massa trachitica si sia raffreddata più lentamente, dalla superficie all'interno, colando sul tufo già emerso e non in un luogo occupato dal mare.

Guardia dei Mori. — Nel centro dell'isola di *S. Pietro* è una cima detta *Guardia dei Mori*, punto culminante, a 214 m., dove abbiamo messo il nostro segnale: la sua trachite non differisce punto da quella di quasi tutta la Sardegna, cioè si compone di due piani: l'inferiore è un vero tufo biancastro, spesso disposto in banchi paralleli, con frammenti quasi tutti angolosi di roccia trachitica porfirica e di vera trachite identica a quella soprastante ed anche con frammenti di retinite; il superiore più duro, più omogeneo e più cristallino, che prende in qualche punto la tessitura porfirica e passa per gradi insensibili a quella di *Carloforte*. Mentre lo strato inferiore tufaceo conserva in generale il suo carattere, quello superiore varia, da un punto all'altro, di tessitura e di colore; ma si può dire che questa roccia nel suo insieme sia un porfido trachitico, che passa ora ad una trachite ben definita, ora ad un argillòlito; contiene di solito cristalli di riacolite e si cambia abbastanza spesso nella retinite nera. Qualche volta si osservano pure sulla superficie certe cellette allungate tutte in un senso, che è di solito il senso del pendìo, che ci dà allora l'aspetto d'una colata.

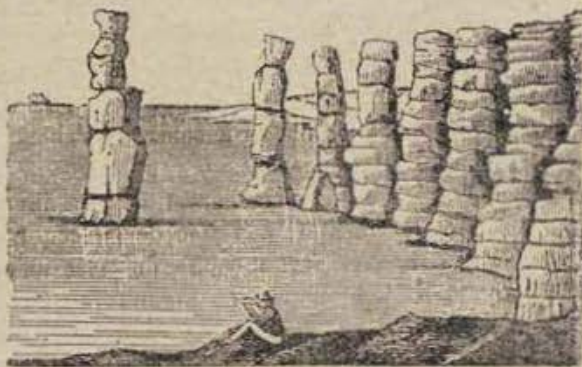
Filone di manganese. — Non lungi dalla *Guardia dei Mori*, a ponente, presso una casa di campagna d'un certo *Mongiardino*, la roccia trachitica è attraversata da un filone abbastanza potente di manganese, con ganga di quarzo *b* 4. Dopo che abbiamo visitato questo luogo nel 1834, ignoriamo se questo filone sia stato coltivato, cosa da noi giudicata poco profittevole, per l'abbondanza del quarzo associato al manganese.

Diaspro rosso e giallo. — Seguendo la strada verso ponente, nella direzione del *Becco*, si arriva presto ad un luogo non lontano dal mare, conosciuto nel paese per il diaspro, la cui decomposizione produce le terre colorate gialla e rossa *b* 5 e 6. Infatti il diaspro vi si presenta in questi due colori; è impurissimo ed a strati, ciò che porterebbe a credere che fosse in origine una roccia stratificata, modificata poi e inclusa nella trachite.

Cala Vinagra. — Se da questo punto della costa occidentale dell'isola di *S. Pietro* si procede verso il nord, si vede che la trachite prende man mano una struttura più porosa; presso l'antica *tonnara* di *Cala Vinagra* diventa una vera trachite grigio bianca-

stra; altrove è verdastra pallida con cristalli numerosi bianchi di feldspato, gatteggianti ed anche opalini *b* 7, 8.

Le Colonne. — Se al contrario si va verso l'estremo sud di quest'isola, la roccia vi passa insensibilmente ad una trachite cenerino-giallastro, stratificata grossolanamente, che si divide in senso verticale, presso il mare, in grossi prismi informi che hanno meritato al luogo il nome di *Capo delle Colonne.* Vi sono invero delle specie di colonne verticali, di cui parecchie sono ora isolate e battute dalle onde, testimoni della *falaise* antica, che probabilmente arrivava fin là. Sulla falaise odierna si fa lo scavo di questa pietra. Diamo qui una veduta del luogo.

Fig. 80

Qualità della roccia. — La trachite è grigio-giallastra con alcuni cristalli di feldspato vitreo *b* 9: la sua tessitura è scabra e la frattura molto concoide o scagliosa: è molto sonora, se percossa col martello e ci ricorda certe varietà della *Masegna* dei monti *Euganei.* Si sfrutta questa pietra per lastre da pavimenti di magazzini e di vestiboli ed anche per le passeggiate pubbliche e per i marciapiedi; ma si deteriora facilmente in capo a pochi anni se è esposta agli agenti distruttori atmosferici e non resiste molto al passaggio dei cavalli e dei veicoli. Pare che sia oggetto d'esportazione, perchè ne abbiamo visto lastre sulla spiaggia di *Stora* in Affrica, portate da barche venute dall'isola di *San Pietro.*

Ciottoli rotolati dei Pescetti. — Se, tornando dalle *Colonne* verso *Carloforte,* per il sentiero, si devia ai *Pescetti* un pò verso

ovest a mezzo miglio dalla costa, si vede un luogo coperto di ciottoli calcarei ricordato nel cap. V, pag. 151 (1).

Filone di retinite verdastra. — Lasciati questi ciottoli, se il geologo continua il suo cammino verso *Carloforte* lungo la costa, e se ne allontana poi di nuovo alcune centinaia di passi, arriverà ad un luogo dove il terreno è più montuoso e più accidentato: ivi in una specie di burrone scavato nel porfido trachitico, potrà osservare un filone, o, se si vuole, una vena di roccia in risalto che si distingue anche da lontano sulla roccia in cui è incassata e consta d'una retinite porfiroide verdastra, macchiata di bianco sporco, con cristalli di feldspato bianco *b* 10: queste macchie bianco sporche sono allungate e si fondono nella pasta verdastra, ciò che mostra una mescolanza confusa di materie di colori diversi, che sembra avvenuta mentre questa pasta conservava ancora una certa fluidità, probabilmente ignea. La roccia finisce per formare un conglomerato di retinite perlacea, che contiene anche frammenti svariatissimi di roccia trachitica e cristalli abbastanza grandi di granato rosso *b* 11.

Ossidiana dello stesso colore. — Tutto ne induce a credere che questo conglomerato si sia formato per via secca e sia dovuto all'introduzione della retinite nella massa della trachite. Questa retinite presenta parecchie varietà *b* 12 e passa anche ad una specie d'ossidiana verdastra di frattura concoide spiccata *d* 13, che abbiamo raccolto a poca distanza da questo filone.

Trachiti della torre Vittorio. — Se infine si arriva alla pianura presso lo stagno dove s'eleva la torre *Vittorio*, prima di giungere a *Carloforte*, si vede che la roccia trachitica passa ad una specie di argillòlito compatto violaceo o d'un grigio chiaro, di cui è impossibile descrivere tutte le varietà *d* 16, 17, 18, 19. Questa stessa roccia passa insensibilmente al porfido trachitico, prismatico alla base, con cui abbiamo cominciato l'indicazione delle rocce che formano il suolo dell'isola di *S. Pietro*.

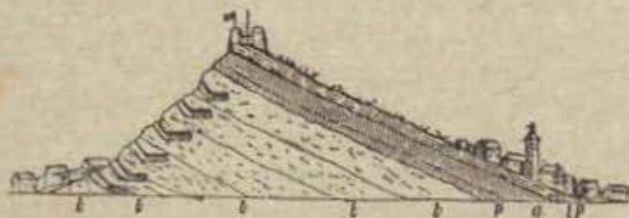
Caratteri generali. Direzione e inclinazione. — Riassumendo diremo che questa isoletta consta unicamente di rocce trachitiche, che in generale si distinguono nettamente in due qualità: l'inferiore brecciforme e tufacea, la superiore porfirica, coll'apparenza di

(1) Ricordiamo al lettore quanto abbiamo detto sulla modificazione esterna di questi ciottoli, che siamo tentati di attribuire all'azione della trachite che li sopporta, quando era ancora dotata d'un forte calore.

colata. Sebbene, a volere esser precisi, di rocce veramente stratificate vi siano soltanto i diaspri della parte occidentale, la trachite sembra in certi punti inclinata in maniera assai uniforme di 25° al NNE, onde la sua direzione principale sarebbe ESE — ONO.

Isola di S. Antioco. — L'isola di *S. Antioco*, un pò più grande della precedente (1) e più al sud, è separata dal continente sardo da un canale che taglia l'istmo ed è coperto da un ponte, in modo che ne risulta piuttosto una penisola che una vera isola, comunicando per terra coll'*isola di Sardegna* propriamente detta: la chiameremo indifferentemente isola o penisola.

Trachite di cui si compone in parte. — La parte settentrionale dell'isola di *S. Antioco* e magari una buona metà della sua superficie è fatta della trachite osservata nell'isola di *S. Pietro*: sono le stesse rocce porfiriche, brune o rossastre, che prendono alla base una struttura più compatta e più cristallina e si dividono pure in prismi nel punto di contatto col tufo trachitico che le sostiene. Questa roccia prismatica è visibilissima nel forte che domina il villaggio di *S. Antioco*, ove forma un monticello che nel suo versante occidentale è crivellato da grotte sepolcrali romane, di cui gli abitanti, o piuttosto i poveri, hanno fatto la loro dimora. Ne diamo uno schizzo, fatto in fretta nel 1847 dal de' Vecchi, nostro compagno di viaggio.

Fig. 81

t t t t t tufo trachitico brunastro pulverulento con frammenti angolosi di trachite porfirica e di retinite; *p* parte inferiore della colata trachitica che, al punto di contatto col tufo, si divide in prismi e prende l'apparenza di un'ossidiana; *u* argillòlito bruno rossastro, *tp* trachite porfirica rosso-bruna, con vacuoli allungati, identica a quella di *Carloforte*. Questo monticello è sormontato da un forte, ora abbandonato, dietro il quale si vedono le tombe antiche scavate nel tufo (2): l'abitato si estende in parte a questo piede della collina.

(1) Ha 37 miglia geografiche di circoferenza.

(2) Abbiamo dato una sezione particolareggiata d'una di queste grotte

Cave romane. — Al nord del villaggio, nella trachite porfirica *tp* si vedono le cave donde i Romani hanno tratto una quantità immensa di blocchi parallelepipedi, che servirono alla costruzione dei grandi edifici e dei templi del'antica *Sulcis.* Le rovine di questa città, la cui fondazione risale ai Fenici, sono nello stesso villaggio di *S. Antioco.*

Scrocamanna. — Non lungi dal paese, cioè ad un'oretta di cammino per andare a *Calasetta,* si trova un monticello isolato, detto *Scrocamanna,* dove abbiamo messo un segnale trigonometrico; offre la ripetizione delle rocce sopra descritte. A *Calasetta* la trachite porfirica è pure prismatica alla base.

Modo di formazione. — Esaminando questi terreni, si è tentati di credere che un'emissione di materia biancastra pulverulenta abbia preluso all'apparizione delle rocce trachitiche, che li ricuoprono a mò di colate; ma se da un lato la sovrapposizione costante di queste colate al tufo non lascia dubbi sulla priorità di quest'ultimo, dall'altro i frammenti angolosi di queste stesse trachiti e di retinite, che questo tufo involge in abbondanza, ci provano che quando si è formato, è stato rimaneggiato e premuto, probabilmente in un liquido come l'acqua del mare; ma prima che avesse preso una certa consistenza, avvenivano già le eiezioni di trachite e di retinite, i cui prodotti furono presto dislocati, spezzati e rimaneggiati da una causa a noi ignota, che però è molto probabilmente la medesima che ha polverizzato la sostanza cineriforme di cui si compone il tufo: ciò attesterebbe un grande movimento, sia nelle viscere della terra, donde uscivano queste sostanze, sia nel liquido che le riceveva allo stato di materia incoerente e frammentaria, in modo che dev'esser passato un certo tempo prima che il tufo brecciolare abbia potuto ammassarsi e consolidarsi in strati paralleli, per esser poi in grado di sostenere il peso della materia trachitica che si è effusa sopra a mò di colata.

Posizione dei diversi luoghi. — I diversi modi di raffreddamento che abbiamo creduto dedurre dalla presenza o dall'assenza di divisione prismatica alla base di questa roccia essenzialmente trachitica e dal suo passaggio a una specie d'ossidiana, ci portano

---

nella tav. XXXV, fig. 2, del nostro atlante delle *Antichità,* seconda parte di questo Viaggio. V pure le armature della tavola XXXIV, fig. 2 e 3, che vi furono trovate.

a pensare che all'epoca in cui questa sostanza si diffuse a mò di lava sul tufo, doveva già esservi stato un cambiamento notevole nella posizione relativa di parecchi luoghi allora occupati o abbandonati dalle acque del mare, in modo che nei punti in cui la pasta della trachite porfirica ancora fluida si estese sul tufo già emesso, vi sarebbe stato un raffreddamento più lento, che si sarebbe operato a partire dalla superficie per estendersi gradatamente alla parte inferiore della massa, mentre nei punti in cui la colata trachitica avrebbe trovato l'acqua del mare, che ancora ricopriva il tufo, il raffreddamento avrebbe avuto luogo in senso inverso e si sarebbe prodotta una contrazione quasi improvvisa della materia nel suo punto di contatto, cioè nella parte inferiore della colata; e quindi il passaggio graduale della roccia ad una specie d'ossidiana e la sua divisione in prismi.

Cala Sapone. — Tutta la regione di *S. Antioco* compresa tra il villaggio omonimo e l'antica *Tonnara di Cala Sapone,* come il centro dell'isola, è formata unicamente da queste due rocce, eccetto qualche lembo di grès quaternario e le dune di sabbia giallastra, ricordate sopra, nel cap. IX, pag. 289. A *Cala Sapone* si ritrova la divisione prismatica nella parte inferiore della massa trachitica sovrapposta al tufo: le due roccie vi sono inclinate, ma non hanno affatto la stessa direzione di quelle di *S. Pietro*: a *Cala Sapone* questi terreni son diretti ONO — ESE, inclinati di 18° al NNE.

Grotte dei Colombi. — Torniamo indietro e ripartiamo dal villaggio di *S. Antioco* per dirigerci verso la regione di *Perdas de Fogu,* di cui s'è parlato nel cap. V, pag. 151. Troviamo prima alcune colline abbastanza elevate, formate dalla trachite di cui abbiamo parlato; ma quando si arriva press'a poco all'altezza dell'istmo, lasciandolo di fianco, si vede a destra, alla base delle colline trachitiche, un terreno che presenta subito un aspetto più mammellonato e più disordinato di quello dei monti contro i quali è addossato: là si trovano le grotte dette dei *Colombi,* che hanno pel geologo un grande interesse a causa dei prodotti varii che contengono e ricordano quelle di certi luoghi dell'Ungheria.

Loro origine probabile. — Queste grotte sembrano in grande parte scavate dalla mano dell'uomo: probabilmente in origine erano cave da cui si traeva la perlite, che, come abbiamo riconosciuto positivamente, serviva a guisa di pozzolana in tutte le costruzioni romane della città di *Sulcis* e dei luoghi vicini: la decomposizione atmosferica avrà fatto il resto: d'altra parte gli agenti di questa natura fanno molta presa sulla sostanza friabile e sa-

lina che forma il cemento del conglomerato in cui sono scavate le grotte.

Loro forma e disposizione. — Le grotte sono addossate irregolarmente: possono avere da 12 a 15 metri d'altezza e le loro pareti strapiombano assai in certi punti; in altri s'affondano di 20-30 metri nell'interno del monte; ma poichè tutto questo terreno è formato dall'agglomerazione di blocchi d'un certo volume, cementati da una sostanza friabile che, decomponendosi, lascia i blocchi sospesi e quasi affato a nudo, ne risulta che queste cavità sono pericolose per l'uomo che vi cerca un riparo contro la pioggia o contro il sole; ma ciò non impedisce che, durante il caldo, siano la dimora ordinaria del bestiame grosso errante per la campagna secondo l'uso del paese.

Diverse varietà di perlite. — La perlite dei blocchi e dei ciottoli di questo conglomerato offre un tal numero di varietà, che è impossibile descriverle tutte. Ogni pezzo ha tracce evidenti di stratificazione, o almeno ha i segni d'una colata formatasi orizzontalmente, con vacuoli allungati nella stessa direzione. Alcuni di questi pezzi passano anche alla pomice. Ci è stato impossibile trovare la perlite sul posto, in colate: è sempre in blocchi informi, spesso angolosi, di tutte le grandezze, il che prova una grande distruzione ed un grande disordine.

Colore ordinario: cristalli inclusi. — Il colore è di solito grigio piombo *b* 21, 22, 23, che spesso passa al rossastro: alcuni blocchi son fatti d'una pasta omogenea, altri, al contrario, sono evidentemente stratificati e pieni di sferòliti tubercolati alla superficie, che si mostrano, nella frattura, raggiati dal centro alla circonferenza *b* 24, 25. Questa perlite cogli sferòliti fu oggetto d'una memoria importante del Délesse, inserita nel *Bollettino della Società geologica di Francia* (tomo IX, seconda serie, pagina 108 e seg). Contiene anche lamelle piccole di feldspato ortose bianco vitreo e cristallini di mica bronzata, disposti, secondo il rilievo del Délesse, nel senso della schistosità della roccia.

Varietà schistose. — Tra le varietà di questa roccia schistosa ve n'è una i cui strati sono così sottili, che la perlite si alterna colla sostanza cineriforme rossastra più di 15 volte nei pezzi dello spessore d'un pollice *b* 26. Specialmente nelle divisioni delle due sostanze fogliettate si son formati i cristalli di mica bronzata o bruno rame come dice il Dèlesse.

Loro forma e loro promiscuità. — I blocchi e i ciottoli di perlite sono di tutte le forme e di tutte le grandezze e sono mescolati

in modo che è difficile trovarne due accanto identici di pasta, di struttura e di colore, sebbene offrano segni evidenti d'aver fatto parte d'una massa omogenea che avrebbe colato o sarebbe stata disposta nel senso orizzontale.

Cemento del conglomerato: sua natura cineriforme. — Il cemento che unisce tutti questi blocchi è una specie di sostanza cineriforme, d'un rosso pallido che tira al rosa: è la stessa pasta che sèpara i foglietti dell perlite schistoide, già ricordata ed è pur quella che riempie i vacuoli della perlite. Tale sostanza è friabile ed estremamente salifera *b* 27, in modo che quando si stacca un pezzo esposto da lungo tempo all'aria, si vede coperto di cristalli efflorescenti di diverse specie di sali; e la cosa è anche più sensibile se si tocca colla lingua un frammento di questa terra.

Sua contemporaneità colla perlite. — Questa circostanza di trovare negli strati e nelle masse della perlite la stessa materia cineriforme che costituisce il cemento della breccia, ci induce a riguardarla come contemporanea della formazione degli strati successivi della perlite, che sarebbe stata deposta, spezzata e cementata in breccia sul luogo stesso dov'era comparsa. Sembra dunque che se la fluidità ignea ha operato la formazione della perlite omogenea, la fluidità acquosa abbia concorso alla formazione della perlite schistosa ed alla penetrazione della sostanza cineriforme nella perlite in massa. La regolarità perfetta degli strati sottilissimi della perlite schistosa fa supporre che, mentre si formava questa roccia, le materie cineriformi fossero in una specie di riposo e dovessero deporsi press'a poco orizzontalmente; ma a questa tranquillità dovè presto succedere un movimento straordinario, che spezzò tutta la perlite già deposta e probabilmente raffreddata. Allora si formò la breccia a spese di questi frammenti, che furono involti nella materia pulverulenta e salina riprodotta in quantità molto maggiore di prima.

Tufo trachitico che serve di base al conglomerato: sue diverse inclinazioni. — Il conglomerato di perlite poggia su questo medesimo tufo biancastro e frammentario, indicato alla base di tutto il terreno trachitico osservato finora nelle isole di *S. Pietro* e di *S. Antioco;* ma la stratificazione del tufo, che abbiam creduto di riconoscere alla base del conglomerato delle grotte descritte, ha questa singolarità: nella grotta che guarda a levante gli strati s'immergono a 20° verso ovest, mentre al di dietro della collina in una di quelle che guardano verso ponente e distano 200 passi dalla precedente, gli stessi strati del tufo s'immergono nel senso op-

posto, cioè verso levante, pure con un angolo di 20° - 30°; in modo che gli strati del tufo trachitico sottostante al conglomerato di perlite, formerebbero una specie di V. Questo fatto potrebbe indicare un abbassamento locale del suolo tufaceo preesistente, in mezzo al quale sarebbe avvenuta l'emissione della materia della perlite e della sostanza cineriforme che serve di cemento al conglomerato.

Fig. 82

Est — Ovest

Grotte *dei Colombi*

t tufo trachitico inferiore; *b* conglomerato di perlite o brecciuola.

Origine ignea e acquea di questi conglomerati. — Le conclusioni dell'eccellente memoria del Dèlesse sulle rocce delle grotte *dei colombi di S. Antioco*, che gli avevamo comunicato, sono che se da un lato le retiniti e le perliti hanno origine ignea incontestabile, sembra dall'altro che l'acqua contenuta in queste rocce non possa attribuirsi nè ad una decomposizione, nè ad una pseudomorfosi, ma sarebbe *originaria*. Parlando della sostanza cineriforme che fa una parte doppia in queste grotte, lo stesso scienziato dice che la considera come il resultato d'un'alterazione della retinite perlacea, prodotta dal calore; ma i sali alcalini di cui è impregnata devono provenire dall'evaporazione dell'acqua del mare.

Conformità d'opinioni. — Quest'opinione dello scienziato francese si accorda perfettamente con quello che abbiamo sempre creduto di riconoscere coll'esame dei luoghi e collo studio delle sostanze differenti costituenti i conglomerati di cui ora ci occupiamo; cioè che le sostanze del terreno di queste grotte son dovute all'azione combinata del fuoco e dell'acqua del mare. Possiamo del resto ricordare al lettore quel che abbiamo già detto sulla divisione in prismi della base della massa trachitica di *Carloforte* e di *S. Antioco*, rilevando che lo strato sottile di materia rosea ricoprente le superfici di questi prismi, sembra che corrisponda al-

la sostanza rossa cineriforme dei filetti di questo colore che si trovano nella perlite stratificata ed a quella che involge i blocchi delle grotte dei *Colombi* (V. per questo ravvicinamento i pezzi *b* 2, 25, 26 e 27 della nostra collezione e del catalogo).

Altre rocce il cui giacimento è sconosciuto. — Prima di lasciare l'isola di *S. Antioco* non possiamo esimerci dal fare menzione d'una qualità di roccia, che non abbiamo potuto ritrovare sul posto, nonostanti le nostre ricerche fondate sulla certezza della sua presenza in questa regione. Ogni volta che, alla distanza di parecchi anni, (1) ci siamo recati nell'isola di *S. Antioco*, abbiamo esaminato le pietre dei muri a secco dei giardini e dei campi sulla riva del mare, uscendo dal villaggio verso il sud, ed abbiamo fatto su questi muri una buona raccolta di esemplari.

Retinite rossastra. — E' una vera retinite, ora brecciforme, ora leggermente scoriacea, ora di struttura liscia, ora con frattura concoide; il colore varia dal rosso mattone al rosso bruno b 28, 29, 30.

Ossidiana nerastra trasparente. — In questi stessi muri abbiamo pure raccolto una pietra che proviene certo da un luogo vicino (esemplare della nostra collezione *b* 31); è una vera ossidiana trasparente e affumicata, che tira al nero, tutta ripiena di cristallini di sferoliti bianchi somigliantissimi a quelli che si trovano talvolta nelle culatte delle vetrerie. Non dubitiamo però che questo pezzo, trovato presso quelli di retinite rossa, a un quarto d'ora dalla grotta dei *Colombi*, dove si trova la perlite cogli sferoliti, non sia un vetro naturale; tanto più che questa pietra dà fuoco coll'acciarino, ciò che la distingue subito dai vetri artificiali. Crediamo che queste pietre isolate provengano da qualche filone incassato nella trachite antica dei dintorni di *S. Antioco* e nascosto ora dalle case o dalla vegetazione.

Quarzo — resinite di Perdas de Fogu. — Nella regione di *Perdas de Fogu* della stessa penisola di *S. Antioco*, di cui abbiamo già parlato nel cap. V, pag. 151 si trovano vene di quarzo resinite bianco *b* 32, che potrebbero provenire dal contatto della trachite antica col calcare cretaceo di *Maladroxa*, o potrebbero

---

(1) Cioè abbiamo fatto almeno da otto a dieci escursioni in questa isoletta, dal 1820 al 1852.

essere state prodotte al tempo della formazione del quarzo ialino concrezionato, che si trova lì presso: in questo caso bisognerebbe a preferenza riferire l'origine di questo quarzo alla comparsa della trachite anfibolica, di cui si parlerà nel cap. XIV.

Isola di Sardegna. Pixinas. — Passiamo ora l'istmo, che unisce l'isola di *S. Antioco* colla Sardegna e ritroveremo sul posto la trachite antica presso il villaggio di *Pixinas*. Questa roccia vi conserva tutti i caratteri che abbiamo notati nelle trachiti di questa categoria delle isole di *S. Pietro* e di *S. Antioco*: si vede al nord di *Pixinas*, sovrapposta allo schisto silurico. Qui domina il tufo trachitico, sebbene vi sia anche la trachite porfirica, e costituisce quasi esclusivamente il villaggio di *Gibba*, dove prende un colore biancastro ed un aspetto pulverulento, conservando tuttavia segni evidenti di stratificazione. Quando si va da *Gibba* verso *Villaperuccio*, si vedono solo queste due varietà della roccia trachitica, una sovrapposta all'altra, ma il tufo brecciolare è più esteso e sta sempre sotto la trachite propriamente detta.

Monti Narcao, Essa e Murdeu. — La qualità della trachite porfirica che cuopre i tre monti *Narcao, Essa* e *Murdeu*, al nord di *Villaperuccio*, c'induce a classificarla nella stessa categoria di quella di *S. Antioco*, sebbene il suo giacimento offra differenze molto importanti, relativamente alla posizione di quest'ultimo e a quella del terreno indicato tra *Gibba* e *Pixinas*.

Massa trachitica. — Questa roccia è in colate orizzontali o leggermente inclinate, sovrapposte ad una specie di brecciola pure trachitica, disposta in banchi regolari paralleli, la cui stratificazione concorda perfettamente col piano della trachite superiore; la brecciola a sua volta poggia , in stratificazione discordante, sul grès e sulle puddinghe, che formano, nelle regioni di *Gonnesa* e di *Villamassaraia*, la parte superiore dell'eocène, come abbiamo visto alla pag 199 e seg. Nella tav. V, fig. 3, abbiamo dato una veduta generale dei tre monti riuniti: ora riproduciamo separatamente una sezione teorica di ciascuno.

Sua età geologica. — Abbiamo esitato a lungo sulla classificazione da adottare per l'età geologica di questi tre monti e soprattutto l'area della brecciola stratificata che ne forma la massa principale. Saremmo stati disposti a riferirla all'epoca dell'apparizione delle trachiti anfiboliche e fonolitiche di cui tratteremo poi; ma altre considerazioni e specialmente la natura della trachite, che cuopre questa brecciola e non porebbe distinguersi da quella delle isole di *S. Pietro* e *S. Antioco*, ci hanno indotti a mettere questa serie

di banchi paralleli nella categoria delle trachiti antiche, senza pertendere tuttavia che questa classificazione sia irrevocabile o esente da errori.

Monte Narcao. — Il monte Narcao è, come abbiamo visto nella tav. V, fig. 3, il più notevole di questi tre altipiani e nel tempo stesso è il più elevato, raggiungendo 486 m. d'altitudine; la sua cima si compone d'una trachite porfirica violacea macchiata di bianco *b* 33; è un pò porosa, con vacuoli allungati in un solo senso, ciò che gli conferisce il carattere d'una colata. Sebbene la superficie dell'altipiano presenti depressioni notevoli, presa nell'insieme si può considerare come piana. Questa massa trachitica passa, nella parte inferiore, ad una trachite terrosa, ossia ad una specie d'argillòfiro, come a *S. Pietro* ed a *S. Antioco;* ma qui, invece di riposare sul tufo cineriforme, contenente frammenti di trachite e di retinite, la massa, e come abbiam detto, sovrapposta a banchi molto regolari d'un conglomerato o piuttosto d'una brecciola composta dei pezzi più diversi per natura, per forma e per grandezza. Fra tali pezzi, i più numerosi sono quelli della trachite porfirica. Vi si trovano pure ciottoli di granito, di quarzo e di rocce siluriche, che sembrano rimaneggiati, provenienti dalla decomposizione delle puddinghe eocèniche, su cui la brecciola s'adatta in stratificazione discordante, come indica la sezione seguente.

Fig. 83

s terreno silurico; *q* puddinga quarzosa; *b'* breccia calcarea; *c* calcare giallastro; *c'* calcare bituminoso; *pg* puddinghe e grès eocenici (1); *b* brecciola trachitica; T trachite porfirica; *p* roccia nera peridotica e fonolitica; *f* filone di quarzo resinite bianco (2).

---

(1) Intorno a questi 5 terreni della formazione eocénica, V. cap. VI, pag. 198.

(2) Ci riserviamo di trattare di queste due ultime rocce nel cap. XIV

Ciottoli neri. — Un fatto curioso e imbarazzante per il geologo che cerca di penetrare i segreti della natura, è che in questa stessa brecciola (*b* 34 del catalogo), oltre i frammenti di trachite porfirica simile a quella della massa che la ricopre, frammenti che sono i più abbondanti, si trovano pure pezzi rotolati della roccia nera periodòtica e fonolitica, indicata colla lettera *p* nella sezione di sopra, roccia che consideriamo come la più recente di tutto questo gruppo.

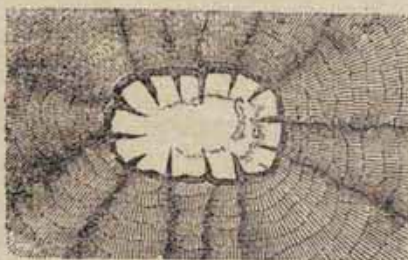
Emissioni differenti. — Questo particolare c'indurrebbe a credere che in questo punto della Sardegna, come in altri del continente e soprattutto nelle regioni dove si osservano i serpentini, vi sia stata una comparsa della stessa sostanza in diverse epoche, in modo che ci resta la scelta o di ascrivere la brecciola del monte *Narcao* al periodo della comparsa in Sardegna delle trachiti fonolitiche e anfiboliche — ed allora la trachite porfirica che la ricopre in masse parallele ai suoi strati, non sarebbe dell'età di quella di S. Pietro e di S. Antioco e nonostante la sua perfetta rassomiglianza con quest'ultima, sarebbe il frutto d'un'emissione differente e posteriore —, o di mettere, come facciamo ora, la trachite porfirica dell'altipiano superiore di questa montagna nella categoria delle nostre trachiti antiche, come la brecciola *b* 34 che ricuopre, e siamo costretti ad ammettere due apparizioni distinte della roccia nera fonolitica: una che ha prodotto i ciottoli incontrati qua e là, intercalati nella brecciola con quelli della trachite e l'altra che ha formato la massa di roccia nera peridotica, che ha traversato dal basso in alto il terreno eocènico e la brecciola. Parleremo di questa roccia nel cap. XIV. (1).

Il piano superiore del monte *Narcao* può avere da 6 a 10 m. di spessore verso NO, che è il solo punto accessibile; dagli altri lati,

---

(1) Abbiamo visitato almeno sei volte questa montagna curiosa, dove abbiamo pure condotto il de' Vecchi nel 1847 e ci disponevamo a farvi nel 1855 un'ultima corsa, quando ricevemmo nuove notizie dal Giordano, ora ingegnere delle miniere dell'isola, che per nostra preghiera vi si era recato per dissipare i nostri dubbi. Le sezioni ed i campioni numerosi, che quest'osservatore abile e coscienzioso ci ha comunicato, sembrano provare che la brecciola del monte Narcao e dei due altri vicini contiene realmente ciottoli di questa stessa roccia nera, che altre considerazioni c'inducono a ritenere come la roccia sollevante e come posteriore alla massa di questi tre monti

soprattutto verso il SSE, presenta scarpate verticali alte 30 m., tagliate da crepacci profondi, pure verticali, che da lontano danno alle pareti di questa specie di fortezza naturale un aspetto di forme basaltiche; ma sono piùttosto fessure dirigentisi verso il centro dell'altipiano perpendicolarmente alla superficie esterna di questo bastione isolato, che vere colonne prismatiche. Ecco la veduta di questo altipiano, presa a volo d'uccello, nella quale abbiamo indicato approssimatamente la direzione di questi crepacci.

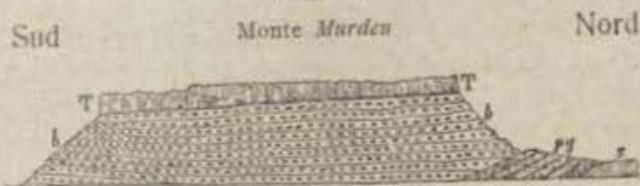
Fig. 84

Monte Essa. — La costituzione geologica del *Monte Essa* è una ripetizione di quella del *M. Narcao*, cioè tale monticello è formato essenzialmente d'una brecciola trachitica in banchi paralleli, ricoperti da una falda di trachite porfirica; però il colore di quest'ultima è più rosso di quello della trachite superiore del *M. Narcao b* 35. La differenza essenziale fra questi due monti attigui è che il plateau ricoprente il monte *Essa* raggiunge appena la metà di quello di *Narcao* e invece d'essere, come questo, orizzontale, è inclinato visibilmente verso SE; del resto è molto esteso tanto in lungo che in largo.

Filone di roccia nera. — All'estremo settentrionale del monte *Essa* si vede una specie di filone composto della stessa roccia nera peridotica e fonolitica, che abbiamo indicato sul versante settentrionale del *Monte Narcao*. L'inclinazione dell'altipiano è da riferire molto probabilmente alla comparsa di questa roccia, che sembra sia venuta alla luce dal basso in alto e si sia poi riversata sopra la massa di trachite porfirica, penetrando nei banchi della brecciola. Ritorneremo su questo filone nel cap. XIV; perciò ci limitiamo a dare una sezione teorica di questa montagna, secondo un disegno, fatto nel 1855, che sostituiamo al nostro.

Fig. 85

s terreno silurico; *pg* puddinghe e grès eocenici; *b* brecciola trachitica; T trachite porfirica; *p* roccia nera peridotica e fonolitica.

Monte Murdeu. — Il ***Monte Murdeu***, a levante del ***Monte Essa***, ne è separato da un torrente, che viene dai monti di ***Perdagius*** e di ***S. Nicolò Narcao*** e, passato ***Villaperuccio***, va a gettarsi nel mare col nome di ***Rio di Palmas***. La sola differenza tra il ***Monte Essa*** e il ***Monte Murdeu*** è che questo è meno elevato e quasi orizzontale in cima, ciò che sembra da attribuire all'assenza della roccia nera in filone, di cui non esistono tracce visibili. Ne diamo la sezione che ci ha trasmesso il Giordano.

Fig. 86

s terreno silurico; *pg* puddinghe o grès eocenici: *b* brecciola o conglomerato trachitico; T trachite porfirica.

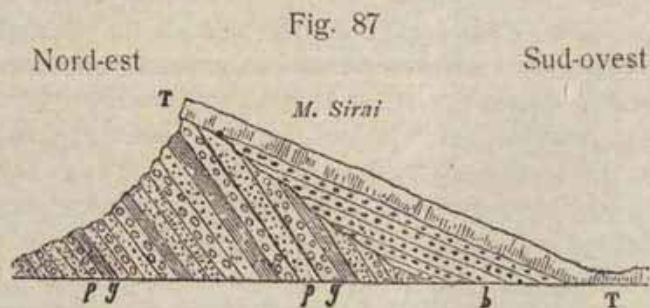
Gruppo di S. Michele d'Arenas. — A ponente del monte ***Narcao*** il conglomerato trachitico si mostra ancora per uno spazio notevole, conservando lo stesso carattere mineralogico; però le forme dei monticelli che costituisce son ben diverse: non vi è più alla sommità la falda di trachite porfirica, ma sono monticelli conici uniti alla base; il più alto e più centrale ha il nome di ***S. Michele d'Arenas*** e nella sua cima si vedono le rovine d'una cappella, dedicato a questo santo, la quale ci ha servito di punto trigonometrico (509 m. s. m.). L'abbiamo raffigurato nella nostra tav. V, fig. 3.

Sue forme coniche. — Queste forme singolari, che ritroveremo nelle colline di ***Siliqua***, di ***Serrenti*** e ***d'Osilo***, di cui si parle-

rà nel capitolo seguente, ci avevano indotto da prima a mettere questo gruppo fra le trachiti anfiboliche e fonolitiche; ma l'identità perfetta del conglomerato che lo compone con quello dei tre monti *Narcao, Essa* e *Murdeu*, di cui è una continuazione evidente, ci ha deciso a collocarlo in questo capitolo; tanto più che sulla cima del *S. Michele* si trova una roccia pirossenica o piuttosto una specie di dolerite, che avremo occasione d'osservare al castello di *Villa Massargia*. Questo conglomerato continua a mostrarsi nella pianura del *Sulcis*, sia dalla parte di *Villaperuccio*, sia verso *Tratalias*, sia infine al monte *Sirai*.

Monte Sirai. — Questa montagna, che sembra isolata se si guarda da levante, declina insensibilmente verso ponente e dal lato del *Flumentepida*; per la composizione è una ripetizione del *Monte Murdeu*, cioè è ricoperta da una falda di trachite porfirica che poggia sugli strati concordanti del conglomerato trachitico, come nel monte di *S. Michele*: queso conglomerato è sovrapposto a banchi più inclinati di marne, dì grès e di puddinghe eocèniche, tutti immersi verso SO; ma l'inclinazione dei banchi terziari è più forte di quella degli strati del conglomerato trachitico e della trachite porfirica che lo ricopre.

Sovrapposizione della trachite al terreno eocènico. — Il versante nord di questa collinetta è formato solo di banchi di terreno eocènico, come si trova al nuraghe *de sa Saracca* presso *Gonnesa*, dove son pure ricoperti da roccia trachitica; ma al *Monte Sirai* la sovrapposizione è anche più chiara.

Fig. 87

pq grès e marna eocenici; *b* brecciole e conglomerati trachitici con alcuni ciottoli di roccia nera, simile al basalto; T trachite porfirica.

Anche questa sezione si deve all'ingegnere Giordano che, per nostro invito, ha voluto fare un'escursione in questi luoghi, dove non ci è stato possibile recarci di recente, come desideravamo.

Massacara. — La trachite porfirica del *Monte Sirai*, scendendo nella pianura verso ponente, si lega insensibilmente con una roccia simile, che si trova a *Massacara* presso il mare, di fronte alle trachiti di *S. Antioco* e costituisce pure il promontorio di *Piringianu*, dove è ricoperta in parte da grès e da sabbie quaternarie.

Porto Scuso. — Proprio lo stesso è del terreno di *Porto Scuso*, pure ricoperto da dune di sabbia: la trachite di *Porto Scuso* appartiene di preferenza allo strato tufaceo inferiore, che contiene frammenti di trachite porfirica con noduli ed anche con vene di retinite nera, tutta disseminata di cristalli di feldispato bianco *b* 36.

Nuraghe de sa Saracca. — Sulla via da *Porto Scuso* a *Gonnesa* si vedono dapprima solo dune di sabbia giallastra quaternaria, che qua e là lasciano apparire la roccia trachitica; ciò avviene finchè si è ancora in una specie di pianura, al piede delle colline di trachite; ma quando queste cominciano ad elevarsi, l'ultima roccia domina senza interruzione fino al nuraghe *de sa Saracca* presso *Gonnesa*, dove abbiamo già avuto occasione di condurre il nostro lettore (V. cap. VII, pag. 206). La roccia che sostiene e costituisce tutto il nuraghe è una trachite porfirica d'un grigio violaceo, con vacuoli allungati e con vene o macchie di retinite nera *b* 37, sovrapposta ad una falda più spessa di una trachite brecciforme argillosa violacea *b* 38, che in certo modo sostituisce il tufo, ed è in banchi diretti, sembra, ENE — OSO.

Capo Altano; Porto Paglia. Fine del gruppo trachitico di questa regione. — La stessa roccia va da *Porto Scuso* al *Capo Altano* ed a *Porto Paglia*, oltre cui sparisce affatto, cedendo il posto ad altri terreni e non si ritrova più sulla costa occidentale fina a qualche miglio prima di *Bosa*. Però è da notare che avremo occasione di osservare un deposito di tufo pomiceo in questa costa occidentale fra il *Capo Altano* e *Bosa*, cioè alla base occidentale della cresta dell'*Arcuentu*, presso *Fontanaccio* e *Flumentorgiu;* ma poichè, secondo noi, questo tufo è più recente delle trachiti antiche, non ce ne occuperemo in questo capitolo.

Trachite del centro dell'isola. Monte Arci. — Per riprendere lo studio delle trachiti, ci trasportiamo verso la parte occidentale dell'isola, al piede occidentale del *Monte Arci*, che offre al geologo una grande varietà di rocce pirògene. Per ora ci limitiamo ad enumerare quelle che crediamo riferire alle trachiti antiche.

Escursione su questo monte. — Se vogliamo farci un'idea esatta della costituzione geologica di questa montagna, il modo migliore

è di ascenderla nel senso perpendicolare al meridiano, ossia nel senso opposto a quello in cui si è diffusa la grande massa trachitica. Il geologo, che già si trova sulla strada reale tra *Uras* e *Oristano*, può dirigersi verso la chiesetta di *Santa Sofia*, che è al piede del monte, prendendo poi la strada o meglio il sentiero, che conduce al piede della punta isolata della *Trebina*, di cui sarà detto in modo particolare nel cap. XV destinato alle rocce basaltiche.

Alluvioni. — A partire dalla strada reale, all'altezza della *Cantoniera di Marrubio*, il geologo trova dapprima solo un terreno d'alluvione, formato dai detriti della roccia della montagna, miscuglio confuso di pezzi rotolati di trachite antica, di retinite, d'ossidiana nera, di trachite fonolitica, di vero basalto e di scorie basaltiche leggiere, rosse o nere. Il suolo di questa pianura forma, per così dire, uno *specimen* adatto allo studio delle diverse rocce, d'origine ignea, che s'incontreranno presto sul posto.

Sezione della parte occidentale del Monte Arci. — Ecco una sezione dimostrativa della parte occidentale del *Monte Arci*, che abbiam trovato nelle nostre note ed avremmo notevolmente perfezionato, se la salute ci avesse permesso di fare un'altra esplorazione in questi luoghi.

Fig. 88

i terreno incognito, probabilmente trachite tufacea? *p* perlite grigiastra chiara; *p'* conglomerato a base di perlite grigia con noduli di perlite bruna, o di una specie d'ossidiana **b** 39; *t* trachite porfirica grigia; *p''* banco di perlite bruna; *tr* trachite porfirica violacea con vene di retinite **b** 40; *b* basalto e dolerite della *Trebina*

Retinite nella trachite. — La trachite indicata con *tr* nella fig. 88, corrispondente all'esemplare *b* 40 del nostro catalogo, è traversata da vene di retinite nera che si confonde anche colla sua pasta ed è eguale a quella indicata all'isola di *S. Pietro* in una trachite affatto simile a quella di cui ora trattiamo. Avremo occasione

di parlare di altri due giacimenti di queste stesse retiniti, che si trovano pure associate a banchi di terreno di trachite antica, sia al *Monte Santo Padre* di *Bortigali*, sia a *Santa Natolia* presso *Sassari*: questa retinite nera, con frattura granulare, contiene una quantità di cristalli feldspatici bianchi. Appunto la perfetta somiglianza della trachite porfirica e della retinite del *Monte Arci* colle rocce simili di diversi punti dell'isola, ci ha indotto a farle figurare in questo capitolo destinato alle trachiti antiche, sebbene in fondo la descrizione fattane non sia del tutto d'accordo con quella delle trachiti delle isole di *S. Pietro* e di *S. Antioco*, che abbiamo scelto per tipo dei terreni di questa specie e di questo periodo geologico.

Estensione della trachite. — La trachite porfirica con retinite del *Monte Arci* è visibilissima al piede occidentale dello spuntone della *Trebina lada* (dove abbiamo messo il nostro segnale trigonometrico): è stratificata nella direzione O 20° S — E 20° N, ma sparisce tosto sotto la lava basaltica che corona tutto il monte e sotto la dolerite che forma la Trèbina. Vi si trovano pure scorie fresche e leggiere, di cui ci occuperemo nel cap. XV. Tuttavia la trachite costituisce il nucleo vero di questa montagna singolare e appena si scende verso levante, per andare ad *Ales*, riappare a più riprese sotto i depositi terziarî e sotto la lava tabulare, fonolitica o basaltica, che la ricuopre.

Ossidiana nera. — Il luogo più interessante della parte orientale del *Monte Arci* è una regione detta nel paese *Sonnixeddu*, non lungi da *Conca 'e Cervu*. Se di lì si riprende la salita per una stradicciuola che conduce verso l'altipiano basaltico superiore, per dirigersi di nuovo verso lo spuntone della *Trèbina*, si vede dapprima tutto questo sentiero incassato coperto di frammenti d'ossidiana nera, in modo che si crederebbe di camminare sui resti d'una grande fabbrica di bottiglie nere. Ciò ne ha fatto sperare di trovar ben presto questa ossidiana sul posto.

Trachite alterata. — Abbiamo creduto invero di riconoscerla in un filone che attraversa la via non lungi di lì, incassato in una roccia trachitica terrosa, una specie d'argillofiro rossastro alterato, con cristalli di feldspato bianco *b* 41. L'ossidiana è nera, molto vitrea, con frattura largamente concoide *b* 42. Non v'è dubbio che è quella stessa i cui frammenti ricuoprono il suolo all'intorno. La trachite rossa, in cui è incassato questo filone d'ossidiana, sembra stratificata od almeno pare che costituisca un banco inclinato, diretto press'a poco da NNE a SSO. Essendo questa via incassata molto stretta, non si può seguire oltre le due pareti l'andamento di

questo banco, tanto più che il terreno è coperto di cespugli e di ciottoli. Ci è stato quindi assai difficile accertare se l'ossidiana, che ivi è sul posto, si trovi in un filone piuttosto che in un banco intercalato nella trachite argillosa; ma essendo questa modificata, sembra, nel punto di contatto coll'ossidiana, si può pensare che l'ossidiana sia posteriore alla trachite, onde sorgerebbe l'idea del filone iniettato in questa roccia.

Estensione del filone d'ossidiana. — Questo filone d'ossidiana s'è prolungato probabilmente verso SO o meglio verso SSO, perchè secondo questa direzione abbiamo raccolto i frammenti sparsi più abbondantemente nel suolo; potrebbe darsi che si ritrovasse anche non lungi dal villaggio di *Uras*, poichè tra le pietre rotolate che si trovano sulla strada reale all'uscita del villaggio verso Cagliari, non è raro vederne identiche all'ossidiana del *Monte Arci*.

Tracce di stratificazione. — Da un altro canto dobbiamo dire che fra i ciottoli di quest'ossidiana raccolti sia sul *Monte Arci*, sia ai suoi piedi, tanto dalla parte d'*Uras* che verso *Ales*, ne abbiam visti un certo numero coi segni evidenti di stratificazione, poichè erano fettucciati parallelamente: questi strati sottili d'ossidiana sono visibili specialmente sulla superficie dei ciottoli, dove è stata alterata per la decomposizione meteorica e per il lungo rimanere nella terra umida. Da quest'osservazione segue che se abbiamo ragioni per credere che l'ossidiana del *Monte Arci* si trovi a mò di filone nella trachite antica, altre ve ne sono per considerarla come una roccia vulcanica finemente stratificata, il che del resto si accorderebbe coll'esistenza di banchi di perlite grigia con globuli di ossidiana *b* 39, che abbiamo visto stratificati chiaramente e sul posto nel versante occidentale di questa montagna.

Scaglie del Tacco Ticci. — Non ripetiamo quel che sopra, a pag. 133, abbiamo detto sulle scaglie d'ossidiana nera trovate in grande quantità al *Tacco-Ticci* ed altrove: basti dire che questi frammenti non differiscono punto, per la composizione, da quelli sparsi sul suolo del *Monte Arci*.

Calcedonio e quarzo prasio. — Ai piedi del *Monte Arci*, andando da *Uras* a *Morgongiori*, abbiamo trovato certe rocce silicee che passano specialmente al calcedonio stratificato adatto a fare cammei e ciò principalmente nel territorio di *Masullas*: tra il villaggio di *Masullas* e quello di *Morgongiori* abbiamo pure raccolcolto un esemplare di quarzo prasio verdastro, con frattura concoide, che figura nella nostra collezione col n. *b* 43.

Vallata fra Laconi e Genoni. — Nella vallata che separa il vil-

laggio di *Genoni* da quello di *Laconi*, il terreno trachitico antico è molto esteso cogli stessi caratteri di quelli delle isole di *S. Pietro* e di *S. Antioco*. Di qui lo seguiremo, quasi senza interruzione, dal sud al nord, fino allo stretto di *Bonifacio*, parallelamente al grande massiccio granitico che segue lungo la base occidentale.

Rapporto colle altre trachiti. — Non abuseremo della pazienza del lettore, ripetendo, pei terreni trachitici dei dintorni di *Laconi*, quanto abbiamo detto su quelli di *S. Pietro* e di *S. Antioco*, coi quali hanno i rapporti più stretti. Dobbiamo notare tuttavia che la parte inferiore di questa trachite non si divide in prismi, come a *Carloforte*, sebbene poggi egualmente sul tufo trachitico. Il porfido trachitico superiore della vallata sotto *Laconi* è d'un grigio violaceo *b* 44 passa insensibilmente a specie di argilloliti e di argillofiri, rossastri gli uni, verdi gli altri. Queste stesse rocce sono in contatto cogli schisti silurici non lungi dal villaggio; e probabilmente a questo contratto si sarebbe tentati di riferire la penetrazione della materia gessosa nei foglietti dello schisto, come la decomposizione che questo presenta in tali luoghi (V. cap. II, pag. 76).

Monte Stunu. — Ma la roccia trachitica non occupa solo il fondo di questa vallata: in altri punti della regione si vede in cima a monti fatti di schisto e di calcare silurico; si può convincersene andando da *Laconi* al *Monte Stunu* vicino, luogo rinomato nel paese per la *caccia grossa*. Dirigendosi verso questa montagna senza passare per il fondo della valle, si trovano prima gli schisti accompagnati da grauwacche e da banchi calcarei cristallini diretti NO — SE; ma appena si arriva sulla cima piatta del *Monte Stunu*, si vede che è formata da una falda di roccia trachitica, che è la continuazione di quella osservata nella valle tra *Laconi* e *Genoni*; in modo che se si percorre il *Monte Stunu* nel senso longitudinale, si traverserebbe, a più riprese, ora il terreno silurico, ora la trachite; il che non significa che vi sia alternanza tra queste rocce di natura così diversa: è una semplice illusione che sparisce affatto, se si traversa lo *Stunu* in un altro senso. Noi crediamo che il monte sia stato sollevato all'epoca della comparsa della trachite.

Trachite d'Azuni. Falsa apparenza d'alternanza cogli schisti. — La stessa illusione si ha nelle valli che si prolungano verso il villaggio di *Azuni*, occupate alla base da trachiti e sui fianchi da schisti silurici: essendo molto tortuosa la linea di contatto di queste due qualità di rocce, ne segue che si passa successivamente da una all'altra, risultando quella falsa apparenza di stratificazione che un esame più profondo esclude affatto.

Osservazioni del de' Vecchi. — Avendo invitato nel 1847 il capitano Ezio de' Vecchi, nostro amico e collaboratore, a studiar bene i rapporti delle trachiti di queste regioni colle rocce più antiche, non sappiamo far di meglio che riprodurre qui un estratto delle osservazioni importanti che questo giovane geologo ha fissato nelle sue note durante la sua escursione in questi luoghi.

Descrizione delle trachiti di questa regione. — « Questa for-
« mazione (della trachite antica) sembra composta di due parti
« ben distinte: l'inferiore, che consta d'una roccia biancastra,
« friabile, cavernosa; l'altra è una specie d'argillolito rossastro,
« spesso compatto, di frattura concoide: la prima contiene bei cri-
« stalli bianchi riferiti alla riacolite e frammenti di schisti. Questa
« roccia ha talora un colore verde e forma una bella varietà: a
« volte la sua struttura è grossolanamente prismatica. L'altra (la
« parte superiore) contiene particelle bianche disseminate irrego-
« larmente nella massa ed a volte ha l'aspetto della pomice. Per
« lungo tempo fui incerto se queste due specie di rocce dovessero
« esser distinte l'una dall'altra per la natura o per l'origine ed ero
« quasi tentato di riconoscere nella prima un vero tufo trachitico:
« ma certi passaggi affatto insensibili da una sostanza all'altra ed
« i cristalli inclusi in questo tufo, come l'aspetto eminentemente
« eruttivo di queste rocce, hanno scosso fortemente la mia opi-
« nione ».

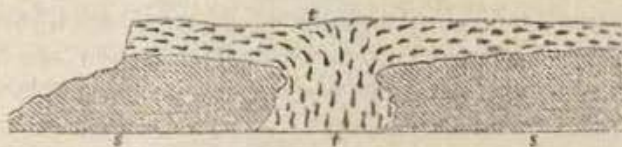
Trachiti dei dintorni di Samugheo. — Più oltre, dopo aver reso conto d'un'escursione fatta al castello di *Medusa* ricordato nel cap. II, pag. 76, il de' Vecchi aggiunge: « Ripresa la via di *Samu-*
« *gheo*, ho seguito per lungo tempo la trachite e son disceso in
« una vallata che è il prolungamento di quella dominata dal ca-
« stello di Medusa. Il fondo e i fianchi son formati da schisti fino
« ad una certa altezza; la roccia trachitica costituisce solo la
« parte superiore e più superficiale dei fianchi. Mi son dovuto al-
« lora convincere, al contrario di quel che prima pensavo, che le
« trachiti sono in vere colate, ricoprenti superficialmente gli schi-
« sti, in modo che un crepaccio verticale del terreno schistoso
« mette a nudo questo stesso terreno, su cui ha colato la trachite.
« Non si deve però credere per questo che le trachiti abbiano co-
« lato in forma di lava da qualche orificio, come nei vulcani mo-
« derni ».

Loro relazione cogli schisti. — « Percorrendo con attenzio-
« ne il fondo di questa valle, ho potuto riconoscere un punto ove ho

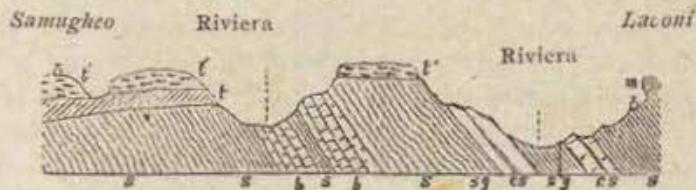
« accompagnato le rocce trachitiche dalle colate che formano lo
« spigolo superiore dei fianchi, fino al fondo, sì che ho potuto
« verificare che questa colata si saldava e si amalgamava col fi-
« lone di trachite che tagliava verticalmente gli schisti.

« Questa circostanza che dapprima mi imbarazzò, divenne
« al contrario la chiave del mistero, quando potei esaminare
« il fatto ad una certa distanza e da un luogo elevato, donde po-
« tevo abbracciare la vista generale della regione circostante;
« così divenne evidente ai miei occhi che la roccia trachitica è
« uscita dai crepacci aperti nello schisto silurico, su cui si è poi
« riservata ».

Ecco la sezione presa dal de' Vecchi lungo il torrente Ara-
xisi.

Fig. 89

s schisto silurico o cristallino; *t* trachite.

Seguito delle stesse trachiti. — I dintorni di *Samugheo* non
hanno offerto nulla di notevole nè al de' Vecchi nel 1847, nè
prima a noi, salvo la grande profondità delle vallate strette o i
crepacci aperti nella roccia trachitica, che, come altrove, si com-
pone di due parti distinte: l'inferiore è allo stato di tufo, che pren-
de un colore biancastro o verde, la superiore è un porfido trachi-
tico od un'argillòlito rossastro. Ecco la sezione generale di que-
sto terreno presa dal nostro collaboratore.

Fig. 90

s schisti silurici; *b* *bardiglio* o calcare cristallino; *sg* schisti gra-
fitici; *cs* calceschisti; *m* calcare magnesiaco; *t* trachite tufacea
biancastra; *t* trachite porfirica rossastra

Quasi tutto il territorio di *Samugheo* è trachitico. La trachite si ritrova nei dintorni d'*Allai*, come in quelli di *Fordongianus* e di *Villanova Truschedu* sulla riva sinistra del *Tirso;* e l'abbiamo anche vista apparire sulla riva opposta, nel territorio di *Paulilatino*, ma sempre presso il fiume. In questi luoghi la trachite finisce per sparire del tutto sotto la lava basaltica, ma risalendo il Tirso sulla sinistra si rivede tosto verso Busachi, dove occupa una grande estensione.

Rapporti della trachite col granito. — Avendo pregato il de' Vecchi di esaminare con attenzione i rapporti fra la trachite di Busachi e di Neoneli ed il granito — rapporti che ci avevano sempre colpito quando percorrevamo questi luoghi — ed avendogli specialmente indicato la montagna di *Santa Vittoria di Neoneli* per le osservazioni che noi stessi non avevamo potuto fare, riprodurremo testualmente i fatti interessanti comunicatici da questo geologo esperto.

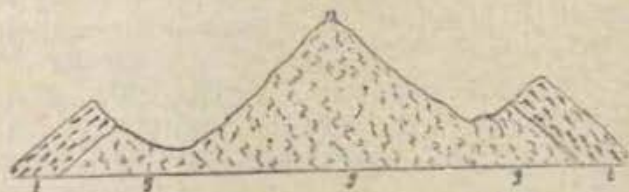
Altipiano trachitico di Busachi. — « Perduto il granito sotto « *Busachi*, si lasciano i fianchi del vallone per arrivare ad una « specie di pianura o di altipiano allungato, simile a quello di « *Samugheo*, ma un pò più piccolo, e tutto trachitico. Il contatto « fra la trachite e il granito, che non ho potuto vedere sotto il nu- « raghe *longu* di *Samugheo* (1) a causa della vegetazione e del « terreno di trasporto, si è mostrato nel modo più chiaro sotto « *Busachi*, dove ho accompagnato il contatto delle due rocce lungo « i fianchi della vallata, che, essendo tagliata quasi verticalmente, « lascia vedere a colpo d'occhio i graniti e le trachiti. Il rapporto « fra queste due rocce è positivo e semplicissimo. La trachite è « sovrapposta al granito e lo ricopre con una vera colata d'una die- « cina di metri di spessore (in questo punto). Fra la trachite rossa- « stra ed il granito è intercalato uno strato poco spesso di trachite « bianca tufacea. Mi sono accertato nel modo più preciso che que- « sta colata è la continuazione di quella dell'altipiano di *Samu-* « *gheo* ».

Collina granitica circondata dalla trachite. — « Andando da « *Busachi* a *Neoneli*, ho attraversato l'altipiano di *Busachi* nel « senso NE; mezz'ora dopo ho incontrato una collina granitica,

(1) Abbiamo ricordato e raffigurato questo monumento nella nostra seconda parte sulle *Antichità*, tav. VII, fig. 2 e nel testo, pag. 54.

« attorno a cui la trachite s'arresta bruscamente. La disposizione « di queste rocce avrebbe potuto farmi pensare che il granito avesse « sollevato e squarciato la trachite sovrastante; ma questo fatto « avrebbe avuto un'importanza tale da meritare d'essere confer- « mata dagli studî più diligenti... Per conseguenza ho veduto per « lungo tempo il contatto delle due rocce, sopra cui io procedevo « alternamente per la sinuosità del cammino. Questo contatto av- « viene in più modi diversi, che dapprima m'imbarazzavano assai; « ma è certo per me che la trachite è sempre sovrapposta al gra- « nito e che è disposta a falde o a mò d'altipiani, molto frasta- « gliati e divisi da grandi crepacci diretti in tutti i sensi, ciò che « cambia costantemente il rapporto reciproco delle due rocce ».

Monte del Nuraghe tra Busachi e Neoneli. — « Quando ci tro- « viamo sopra il villaggio d'*Ula*, a mezza strada da Busachi, l'occhio « del geologo è colpito dall'apparenza singolare d'un monticello « conico regolare di granito o piuttosto di pegmatite, aggirato da « collinette, di cui alcune hanno la faccia interna di granito e l'e- « sterna di trachite, come appare da questo disegno ».

Fig. 91

Rapporti reciproci delle due rocce. — « Solo dalla cima di « questo monticello singolare si possono abbracciare nel loro in- « sieme i rapporti tra le due rocce; perchè da quel punto si può « dominare una grande estensione, convincersi della sovrapposi- « zione della trachite al granito e vedere che la disposizione della « trachite in colata è costante e generale. Questa opinione è corro- « borata: 1° dalla forma allungata delle masse trachitiche; 2° dalla « loro larghezza notevole in confronto dello spessore, cioè dal- « l'aspetto di colate; 3° dalla struttura talora porosa e piena di « cellule allungate, che vanno tutte nel senso dell'inclinazione « della colata (1), per modo che la roccia prende in qualche punto

(1) Queste bolle allungate dell'inclinazione della roccia d'*Ula* ci avevano già colpito nelle corse precedenti in questi luoghi.

« l'aspetto della pomice. Tutti questi particolari sono segni evi-
« denti che le trachiti hanno colato allo stato pastoso da qualche
« orificio e si sono estese come vere correnti; ma una corrente di
« materia fluida suppone necessariamente un fondo preesistente
« su cui questa materia abbia potuto espandersi; e questo fondo,
« che nessun rivolgimento sposteriore ha potuto fare apparire, è
« qui evidentemente, il granito. Dunque le trachiti sono (in que-
« sto luogo) posteriori ai graniti ».

La trachite ricopriva il granito per una grande estensione. — « Sembra dunque che la trachite coprisse uniformemente e su grande « estensione di terreno il granito, come al *Monte Stunu* e ad *Azuni* « cuopre lo schisto. Il suo spostamento sembra dovuto ad un'azio- « ne più recente, che avrebbe agito nello stesso tempo sulla roc- « cia inferiore e su qulla superiore, alterando la disposizione as- « soluta dell'una e dell'altra, ma non la loro disposizione relativa ».

Altre note del de' Vecchi. — Ecco ora ciò che riguarda il monte di *Santa Vittoria* (1), indicato specialmente al de' Vecchi per lo studio dei rapporti fra graniti e trachiti in queste contrade.

« ...Andando da *Neoneli* al monte di *Santa Vittoria*, vidi dap- « prima la ripetizione dei fatti osservati nella corsa precedente e « potei confermarmi nell'opinione che ne avevo dedotto. Uscendo « dal villaggio, si trova subito la trachite; ma a dieci minuti di « distanza, quando, dopo l'ultima discesa, si arriva ad un valloncello « fra il paese e la montagna di *Santa Vittoria*, si rivede il granito, « ricoperto evidentemente dalla trachite di *Neoneli*, che si pre- « senta nell'aspetto solito d'un altipiano accidentatissimo, sem- « pre in forma di colata; e il granito continua fino al piede del « monte di *Santa Vittoria*, un pò micaceo e facilissimo e decom- « porsi: tutto il vallone è pieno di questi detriti quarzosi e feldspa- « tici e di blocchi granitici arrotondati e quesi sferici ».

Monte di Santa Vittoria. — « Ma nel monte di *Santa Vittoria* « le cose cambiano d'aspetto: due geologi che ne intraprendessero « l'ascensione per due vie distinte, se ne formerebbero un'idea « ben diversa ».

« La montagna ha press'a poco la forma d'una piramide tron- « ca, il cui sommo, appiattito e quasi orizzontale, è un poligono

(1) Per una dimenticanza involontaria il nome di questa montagna non fu scritto nella nostra carta geologica, ma il colore della trachite in mezzo a quello del granito, la fa subito riconoscere.

« più allungato nel senso N-E. Se si comincia la salita dalla fac-
« cia della piramide che guarda a N-O, si trova il granito fino a
« pochi metri dalla cima, dove appare la trachite che costituisce
« tutta la superficie dell'altipiano; ma se si fa la salita dal lato
« S-O, si cammina sempre sulla trachite fino alla sommità. Que-
« sti resultati sono l'effetto del rapporto singolare delle rocce nel-
« la loro giacitura. La trachite è venuta fuori evidentemente in un
« filone attraverso il granito e s'è poi riversata sui due lati del
« crepaccio, in modo che guardando questa roccia da un lato sem-
« bra che sostenga il granito, sebbene, gli sia superiore nel fon-
« do: è vero che nel monte di *Santa Vittoria*, od almeno nella sua
« cima la trachite sovrasta al granito, ma in altri punti sembra
« al contrario che i filoni del granito abbiano attraversato l'altra
« roccia: del resto lì, come altrove, il granito costituisce lo sche-
« letro delle valli e dei monti circostanti, che son coperti inter-
« rottamente da un cappello trachitico, la cui origine sarà pro-
« babilmente analoga a quella dell'altipiano di *Santa Vittoria*.
« Son disceso dal versante orientale della montagna ed ho sem-
« pre camminato sul granito ».

Veduta e sezione di questa montagna. — Ecco i rapporti fra le trachiti di *Santa Vittoria* ed i graniti.

Fig. 92

Sezione teorica dello stesso monte.

Fig. 93

g granito; *t* trachite

Continuazione della trachite lungo la riva sinistra del Tirso. — La stessa trachite continua da *Neonèli* a *Ottana*, passando per *Nu-ghèdu*, *Sorradile* e *Bidonì*, villaggi sulla riva sinistra del *Tirso*, ed è

sempre in contatto col granito, con cui si trova negli stessi rapporti che a *Neonèli*. A *Sorradile* la trachite sembra stratificata e va nella direzione NE — SO, inclinata verso NO. La chiesa episcopale antica di *Ottàna* è costruita con argilloliti trachitici, gli uni rossi, gli altri verdi, presi nei dintorni; ma in questo luogo la roccia è di nuovo, come a *Làconi*, ad *Azuni* e presso *Samughèo*, in contatto cogli schisti e coi calcari silurici, più spesso che coi graniti.

Si ritrova sulla riva destra verso Sedilo. — Le trachiti antiche non si vedono solo sulla riva sinistra del Tirso: le abbiamo ritrovate con tutti i loro caratteri sulla riva destra del fiume, all'altezza dei villaggi di *Sèdilo* e di *Dualchi*, ove sono ricoperte in certi punti dalla lava basaltica.

Base orientale del Montiferru, Parte Canales. — Nella stessa condizione le abbiamo pure trovate alla base orientale del *Montiferru*, in un grande crepaccio formatosi nella lava, in un luogo detto *Parte Canales*, presso *Aidomaggiore*, *Norghiddu* (*Norbello*) e *Zuri*. A pochi passi da quest'ultimo villaggio sorge una chiesetta molto antica, di architettura notevolissima, costruita tutta colla roccia trachitica del luogo, che appare lì presso sotto la lava.

Versante meridionale. Ermanu Matteu. — Un rapporto simile fra le trachiti antiche e la lava basaltica più recente si ha sull'altro versante del *Montiferru*, alla sua base meridionale. Abbiamo infatti riconosciuta questa roccia presso il romitaggio detto di *Ermanu Matteu*, sotto *Seneghe* e *Narbolia;* ma principalmente nel punto della miniera di ferro, detta *miniera di Sèneghe*, perchè compresa nel territorio di questo comune, sebbene topograficamente appartenga a quello di *Santa Caterina di Pitinuri*, sia cioè al piede occidentale del *Montiferru*, che probabilmente da quella miniera trae il nome.

Miniera di ferro detta di Sèneghe in una roccia feldspatica verdastra. — La miniera si mostra allo scoperto in una vallata profonda e stretta, o piuttosto in un crepaccio i cui fianchi son ricoperti da una colata di lava, sotto cui appare la trachite, che non sembra però in questo luogo nel suo stato normale: è piuttosto una serie di banchi d'una roccia feldspatica verdastra, molto alterata, ora compatta, ora granulare *b* 45, 46 e vi è associata ad un'altra roccia quarzosa, che passa all'allumite e contiene tracce di ferro *b* 47. In questa sostanza affiora il filone d'oligisto, la cui coltivazione, cominciata molti anni addietro, è oggi abbandonata affatto, in modo che ora a stento si riconosce il filone, accompagnato da una specie di grès quarzoso e feldspatico con cemento pure di oli-

gisto *b* 48, 49; ma questo filone è un semplice accidente locale della roccia verdastra, di cui troveremo più oltre l'analoga *b* 59 in una montagna evidentemente trachitica. Questa stessa roccia della miniera di *Sèneghe* è penetrata da piriti, di cui si trova una certa quantità in cristalli grandi, sia sul posto, sia sparsi nel suolo del vallone.

Tufo trachitico infiltrato di sostanze silicee. — Non lungi da *Santa Caterina di Pitinuri*, a poca distanza dalla miniera di ferro si vede la roccia trachitica spuntare sotto il terreno terziario subappennino e sotto le lave che lo ricuoprono; ma questa trachite è pure alterata ed infiltrata di silice: abbiamo raccolto in questo luogo esemplari d'una pietra silicea rossastra cariata, che passa al calcedonio stratificato *b* 50: vi è intercalata in un tufo trachitico brecciolare biancastro, che un pò più lontano prende l'aspetto d'una *domite*.

Tufo di Cuglieri, traversato da vene di calcedonio, ecc. — Questo tufo che passa alla domite si trova specialmente nei dintorni di *Cuglieri*, dove è, come a *Santa Caterina*, ricoperto da un lembo di terreno terziario o da lave feldspatiche e basaltiche più recenti del terreno subappennino. Il punto migliore per studiare questo tufo biancastro è la via incassata che dalle ultime case di *Cuglieri* conduce al castello vicino, lasciando a destra il convento dei cappuccini. E' un vecchio castello medievale in rovina, detto *Castello di Montiferru*, edificato su una collina isolata di lava feldspatica grigia, ricoprente il tufo trachitico antico, che si distingue specialmente, come presso *Santa Caterina di Pitinuri*, per le iniezioni della materia silicea, che finisce per formarvi veri filoni di calcedonio, di cornalina e di diaspro, attraverso il tufo. Presso una grotta artificiale, detta *Spelonca di Nonna* (1) abbiamo raccolto pezzi di cornalina sparsi sul suolo, della grandezza d'una testa umana. L'entrata di questa grotta, tagliata nel tufo, lascia vedere sulle pareti verticali l'andamento di questi filoni silicei: il tufo contiene, al solito, frammenti di trachite d'ogni specie.

Alterazione di questo tufo che passa alla domite. — Salendo verso la cima del *Montiferru*, o piuttosto penetrando nel cuore della montagna, messo a nudo dai crepacci profondi d'una specie di cratere, si vede il tufo trachitico prendere un aspetto più alterato, passando ad una roccia bianca, tenera, granulare, che mac-

(1) V. la seconda parte di questo *Viaggio* (Antichità): pag. 129 e tav. XVI, fig. 2, 2'.

chia le dita, che non sappiamo bene definire come una *domite* o un *trass b* 51. Tutti i grandi sprofondamenti del *Montiferru*, ricoperti di lave feldspatiche e basaltiche, sono scavate in questo tufo biancastro alterato, che è traversato non solo da vene indistinte di diaspro e di cornalina, come a *Cuglieri* ed a *Pitinuri*, ma anche da veri filoni di queste stesse materie feldispatiche e basaltiche, colate alla sua superficie. Torneremo su questi filoni nel cap. XV, ma noteremo intanto che traversano, insieme col tufo trachitico, anche le vene di cornalina e di diaspro, ciò che stabilisce nettamente l'età di queste vene, più antiche della comparsa, in questa montagna, delle lave propriamente dette.

Perlite grigia, diaspri e calcedoni. — Ai piedi di *Cuglieri* (1) sulla via di *Sennariolo*, abbiamo osservato le tracce d'una perlite grigia, analoga a quella del piede occidentale del *Monte Arci*. La perlite di *Cuglieri* ci è parsa intercalata nel tufo trachitico, per quanto ne abbiam potuto giudicare attraverso il terreno di trasporto e sotto la lava, che ricoprono questi luoghi. Presso il villaggio di *Scano* si vedono tufi biancastri con frammenti di trachite porfirica, traversati pure da numerose vene di calcedonio, di diaspro rosso e di cornalina: questo luogo potrebbe essere sfruttato vantaggiosamente per queste pietre dure. Appena si esce da *Scano* per andare verso *Macomer* si perde il tufo trachitico, che sparisce sotto la grande colata basaltica, che forma, col *Monte di S. Antonio*, il versante settentrionale del *Montiferru*.

Dintorni di Bosa. — Andando da *Cuglieri* a *Bosa*, passato il villaggetto di *Mòdolo*, la roccia trachitica riappare, sia sotto il terreno terziario, sia sotto diverse colate di lava basaltica. La via tracciata a rampe, per cui si scende nella piccola pianura in cui scorre il fiume di Bosa e si va poi in questa città, è tagliata nella trachite antica, che dopo questo punto diviene la roccia dominante di tutta la riva destra del fiume.

Strada da Bosa ad Alghero. — Se infatti si va da *Bosa* ad *Alghero*, passando sia per il monte detto di *Taratta* e per il *Monte Manno*, sia per *S. Cristoforo di Montresta* e poi per *Villanova Monteleone*, si arriva alle porte della città di *Alghero* senza aver perduto di vista la trachite, che si mostra press'a poco nelle stesse condizioni degli altri luoghi.

---

(1) Cuglieri, pur non essendo decorato del titolo di città, è il capoluogo della provincia omonima.

Montresta. — Fra Bosa e S. Cristoforo di Montresta la parte inferiore di questi terreni, che è pure tufacea, contiene, come quasi dappertutto, frammenti di trachite porfirica. Anche questo tufo è traversato da una quantità di vene di diaspro e di cornalina: ma qui domina il diaspro. Del resto la roccia sovrapposta a questo tufo passa spesso ad un argillofiro rossastro, disposto, come il tufo, in strati paralleli, onde queste montagne prendono l'aspetto di terrazze a scalinata. Citeremo il monte di *Taratta,* detto anche *sa Pittada,* che domina la città di Bosa al NO e si fa notare da lontano per la forma singolare, di cui diamo uno schizzo.

Fig. 94

Monte di *Taratta*

a cima del monte di *Taratta; b* sezione del primo piano, formato d'argillolito, traversato dai filoni di diaspro e di calcedonio; *c* vista dell'altipiano di *Sa Zea.*

Altipiano di Sa Zea e Monte Minerva. — Questo altipiano di *sa Zea,* vicinissimo alla città di Bosa, ed un altro ben più lontano, detto *Monte Minerva,* meritano una menzione speciale per le forme che prendono le montagne trachitiche di questa parte dell'isola. Si può dire in poche parole che tutti i monti incontrati andando direttamente da Bosa ad Alghero, passando per il *Monte Marmo* e per *Minutadas,* prendono le forme di altipiani o di terrazze a scalinate, terrazze dislocate ed isolate nella parte superiore, ma riunite in generale alla base dal terreno tufaceo brecciforme (V. tav. I, sezioni 2 e 3). Le loro cime appiattite, che sono qualche volta orizzontali, ma spesso molto inclinate, constano d'un porfido trachitico rossastro o d'un argillolito dello stesso colore e qualche volta verdastro.

Direzione e inclinazione di queste trachiti. — Tutte le volte che abbiamo percorso questa strada, abbiamo tentato di farci un'idea chiara e precisa delle diverse direzioni e delle inclinazioni varie che nel loro insieme presentano queste trachiti stratificate, o, per meglio dire, disposte a strati o a piani; ma queste direzioni

sono tanto variabili, che non ci è stato possibile di afferrarle in modo concludente. In generale si potrebbe dire che le masse di *Montresta*, di cui abbiamo dato la sezione nella figura 94, vanno O 5° S — E 5° N, immergendosi a N. 5° O. Secondo altre nostre osservazioni, le trachiti stratificate del monte di *Taratta* anderebbero a un dispresso nella direzione NO — SE, mentre quelle di *Villanova Monteleone* anderebbero a contrario nel senso NE — SO, inclinati a SE. Certo è che gli altri altipiani più vicini al mare sono molto rilevati da questa parte e inclinati verso l'est. Si direbbe che l'altipiano isolato del *Monte Minerva*, colla cima quasi orizzontale, formi il centro d'un sistema d'inclinazioni varie, verso il quale s'immergono i banchi delle trachiti circostanti. Abbiamo cercato di rendere la disposizione singolare di questi terreni nella nostra carta grande dell'isola in due fogli, più particolareggiata della carta geologica dell'atlante di questo volume.

Monti trachitici presso Alghero. — Da *Villanova Monteleone* le trachiti continuano su una linea N-S, formando presso *Alghero* il gruppo importante della *Scala piccada* (1) e i dintorni della Speranza rinomati per il bel calcedonio (2). Presso la città questa stessa roccia forma i monticelli di *S. Giuliano, Monte Riccio, Monte S. Elmo,* nonchè altre colline o altipiani ora isolati, di cui alcuni traversano il calcare cretaceo. Partendo da *Alghero* per recarsi ad *Olmedo,* si vede la trachite mescolarsi col calcare ippuritico (3) e poi continua ad apparire fino presso lo stabilimento rurale della Crucca e si perde solo il ponte romano di *Porto Torres,* presso il mare.

Trachiti di Padria, di Romana e d'Ittiri. — Torniamo ora a *Bosa* per dirigerci un pò verso levante: troviamo sempre la trachite a *Padria,* a *Romana* e fino al villaggio d'*Ittiri,* passando per il *Monte Maggiore,* che è calcareo colla base trachitica. La stessa associazione delle due rocce si osserva ad *Ittiri,* ove questi terreni sono talmente mescolati, che è impossibile segnare in un piano orizzontale il loro limite esatto: ne abbiamo già accennato alla pag. 248.

Monte Toru, Monte Anturgiu. — Al sud d'*Ittiri* la roccia tra-

---

(1) V. cap. IV, fig. 20, pag. 109

(2) V. cap. IV, pag. 107.

(3) V. cap. V, pag. 158 e seg.

chitica prende la forma di altipiani isolati, come nel *Monte Toru* e nel *Monte Anturgiu;* ma più verso levante si presenta in monticelli dentellati, tra cui ricordiamo il *Monte Ruju* e il *Monte Ferulosu,* che dominano la pianura detta il *Campo Giavesu* superiore. La differenza di forma tra questi monti (1) dipende dalla qualità diversa della roccia trachitica che li forma: i primi son fatti d'argillolito che poggia sul tufo stratificato, gli altri d'una trachite porfirica cristallina. Presso questi ultimi abbiamo raccolto una varietà di porfido rosso con punti bianchi, che costituisce in certo modo il passaggio dalla trachite porfirica alla retinite. E' una roccia d'un aspetto bellissimo *b* 52.

Dintorni di Bonorva. — Dal *Campo Giavesu* superiore si può passare al *Campo Giavesu* inferiore senza lasciare la roccia trachitica, che appare di tanto in tanto sotto il terreno terziario, o sotto le lave basaltiche diffusissime in questi luoghi. Le antiche grotte sepolcrali, non lungi dalla strada reale, verso il villaggio di *Bonorva,* sono scavate in un tufo trachitico ricoperto da banchi di terreno terziario. Questo tufo è brecciolare e contiene frammenti di parecchie varietà di roccia trachitica: si decompone facilmente, formando cavità simili a grotte e riappare non lungi dalla *Cantoniera di Bonorva* sotto un deposito di calcare marnoso terziario con granchi, ricordato alla pag. 246. Il tufo trachitico ha in questo luogo un colore verdastro spiccatissimo *b* 53.

Altri luoghi. — E' inutile enumerare qui tutti gli altri punti di questa parte occidentale della Sardegna, dove si vede ancora la trachite antica, sia allo scoperto, sia rivestita dai depositi terziari o da colate basaltiche: ci limitiamo a rimandare il lettore alla nostra carta geologica, in cui un colore speciale designa questo terreno e passiamo immediatamente a quelli di questa categoria, che completano la fascia trachitica diretta press'apoco dal nord al sud, lungo il piede del massiccio granitico, dai dintorni di *Laconi* fino a *Castelsardo* sul mare di Corsica.

Trachite da Scano a Macomer. — Poichè una parte delle trachiti che formano questa fascia è già stata descritta, ci asterremo dal riparlarne e riprenderemo la nostra descrizione dalle rocce di questa natura, che abbiamo osservato alla base settentrionale del

---

1) V. tav. VI, fig. 1 e 3 *bis*.

Montiferru. Le trachiti che traversano sotto la grande massa basaltica di questa montagna, affiorano nel villaggio di *Scano*, come abbiamo detto alla pag. 407. Percorrendo più volte la via da *Scano* a *Macomer*, abbiamo avuto modo di riconoscere l'esistenza della trachite antica sotto la colata basaltica e l'abbiamo osservata specialmente in forma di monticelli presso un luogo detto *Tamuli* (1) un'ora prima d'arrivare a *Macomer;* e sebbene *Macomer* riposi sulla lava basaltica, la roccia trachitica apparisce immediatamente sotto il basalto.

Crepaccio di Santa Barbara. — Questa sovrapposizione è visibile soprattutto al nord di *Macomer*, dirigendosi verso il nuraghe di *Santa Barbara* (2). Appena lasciate le case del villaggio, si è fermati da un crepaccio profondo, le cui pareti quasi verticali mostrano chiaramente che la lava basaltica (di soli due metri di spessore) ha colato sulla trachite porfirica rossastra, che è molto aspra al tatto *b* 54 e passa in basso a un vero tufo, essendovi tra mezzo un'altra trachite con frattura scagliosa di un cenerino violaceo *b* 55. Dall'altro lato di questo crepaccio la lava basaltica sparisce e il suolo, su cui sorgono il nuraghe e la chiesa di *Santa Barbara*, è tutto formato di trachite, che da sola costituisce la grande montagna culminante nell'altipiano del *Monte Santo Padre*.

Trachite dello stradone; tufo fettucciato. — Uscendo da *Macomer* sulla strada reale, alla volta di *Sassari*, passate le case, sparisce la lava basaltica e non si perde più di vista la trachite fino al punto culminante della strada, presso la *Cantoniera di Campeda*, dove ricompare la lava. Il luogo più adatto per studiare le varietà delle trachiti antiche di questa regione è appunto questo stradone, a dieci minuti dal villaggio: le pareti dei fossati e delle banchine mostrano le alternaze del tufo e della trachite, che si possono così seguire cammin facendo. Il tufo fettucciato, che colpisce su questa strada il viaggiatore anche più estraneo agli studî geologici, mostra una successione di banchi paralleli e regolari, con un fondo bianco grigiastro e strati sottili d'un grigio più scuro *b* 56, contiene frammenti angolosi di roccie trachitiche di diversa

---

(1) V. II parte, *Antichità*, atlante, tav. III, fig. 1 e 1 *bis*; testo pag. 15 e seg.

(2) V. lo stesso atlante, tav. XII, fig. 1 e il testo pag. 66.

specie ed è ricoperto da altri strati d'un porfido trachitico un pò violaceo, con macchie biancastre *b* 57, che passa all'argillolito. Son proprio le rocce dei dintorni di *Carloforte,* verso la torre Vittorio, ricordate alla pag. 380 e quelli di *Laconi* (pag. 398). Sopra questo porfido si vedono nuovi banchi di tuffo fettucciato lungo la strada, diretti in generale NE — SO e molto inclinati a NO.

Monte Muradu. — In cima alla salita, venendo da *Macomèr,* sulla sinistra della strada reale si vede una massa rocciosa che ha l'aria d'una fortezza, cui si dà il nome di *Monte Muradu,* per la somiglianza con una muraglia. Questa massa è formata da una trachite porfirica rossastra, leggermente porosa *b* 58, che si direbbe una roccia iniettata in filone attraverso il tufo e prende all'esterno un'apparenza di struttura prismatica grossolana: è traversata alla sua volta da una vena di roccia nera, che sembra una retinite, piuttosto che un filone basaltico, come l'avevamo creduto dapprincipio. La direzione del *Monte Muradu* è E 40° N — O 40° S.

La Campeda e Bonorva. — Abbiamo già detto che dopo il *Monte Muradu* si arriva all'altipiano della *Campeda,* dove, presso la *cantoniera* omonima, si trova una pianura coperta da una colata basaltica che si continua fino alla discesa di *S. Simeone* di *Bonorva;* ma in fondo a questa discesa si vede di nuovo la trachite antica sotto la roccia terziaria liberata del suo mantello basaltico. Questa trachite si presenta a mò di conglomerato verdastro brecciforme, lo stesso *b* 53 ricordato alla pag. 410.

Ritorno al Monte Muradu. — Ritorniamo ora per un momento al *Monte Muradu* e dirigiamoci a levante verso la massa imponente del *Monte Santo Padre* di cui diamo uno schizzo, preso però dal sud-ovest, cioè dalla strada reale al sud di *Macomer.*

Fig. 95

g granito di *Bolotana;* *s* schisto maclifero; *m* marmo di *Silanus* (pag. 82; *t* trachite antica; *l* lava basaltica: *n n* nuraghi dei dintorni di *Bortigali.*

Sua composizione. — Il *Monte Santo Padre* è esclusivamente trachitico: la sua disposizione a ripiani, come nei monti di *Bosa* e d'*Alghero*, indica, anche da lontano, che è formato da una successione di banchi presso a poco paralleli. In generale la massa principale di questa montagna consta di strati d'un tufo brecciolare biancastro alternati con argilloliti rossastri e con una roccia verdastra simile a quella della miniera di *Sèneghe* *b* 45, 46 (V. pag. 405): ne vedremo una press'a poco simile nei dintorni di *Ozieri*. Questa roccia verde è nel *Monte Santo Padre* in banchi poco spessi e passa ora ad una specie di grès verde, ora ad un argillolito dello stesso colore *b* 59; in certi punti il tufo contiene il nuovo frammenti di trachite e di retinite *b* 60. Altrove la retinite nera con cristalli di feldspato bianco (simile a quello di *Porto Scuso* *b* 36) prende l'aspetto d'una vena intercalata nell'argillolito o nel tufo *b* 61; in altri punti si direbbe a strati ed allora si avvicina per la struttura alla perlite e contiene sferoliti, come quella della *grotta dei Colombi* di *S. Antioco*, ma più irregolari e più grossi.

Sua cima: strati che la compongono. — La cima quasi orizzontale della montagna, ov'è la cappella dedicata al *Santo Padre*, è incontestabilmente il punto più alto a cui sia giunta in Sardegna la roccia trachitica (1051 m.), che si presenta come un porfido trachitico rossastro. Nonostante l'orizzontalità di questo altipiano, tutti i banchi della montagna hanno una direzione abbastanza costante e regolare nel senso NE — SO ed un'inclinazione forte verso NO. Questa direzione è proprio lo stessa del tufo fettucciato indicato sullo stradone tra *Macomèr* e il *Monte Muradu*, col quale i banchi tufacei del *Monte Santo Padre* si legano senza interruzione.

Discesa dal monte verso Bortigali. Blocchi di granito del tufo. — Ora, per studiare bene la struttura di quest'ultima montagna e per conoscere i suoi rapporti colle trachiti della regione vicina, conviene discenderne nella direzione N-S; ma poichè la cima è tagliata a picco dal lato di mezzogiorno, bisogna partire dal pendìo occidentale, finchè s'arriva al collo donde passa la via diretta da *Bortigali* a *Bonorva*, nella quale via, in gran parte incassata, si può studiar meglio l'alternanza dei diversi strati che compongono il suolo. Non ci dilungheremo nella descrizione per non ripetere quel che già abbiamo detto; ma non taceremo di un fatto per noi nuovo, che poi abbiamo avuto l'occasione di rivedere al-

trove, cioè che su un punto in cui questa via, che scende dalla cima verso *Bortigali*, è molto scoscesa, abbiamo visto distintamente, incassati nel tufo trachitico biancastro, blocchi o grosse palle dello stesso granito che si trova sul posto, lontano parecchie miglia, sulla montagna di *Bolòtana*. Questi blocchi arrotondati non sono stati portati lassù da un'alluvione; dal modo come sono inclusi nel tufo, è facile capire che vi sono stati introdotti da quando il tufo si deponeva; e questa deposizione sarà avvenuta probabilmete sulla roccia granitica o sugli schisti di *Silanus*. Del resto questi blocchi di granito, ammucchiati sul tufo trachitico, confermano quel che è stato detto sulle rocce di *Neonèli*, sulla posteriorità della comparsa delle trachiti rispetto all'espansione dei graniti dell'isola.

Bortigali. — Il villaggio di *Bortigali* è edificato pure sulla trachite antica, di cui una varietà si presenta come una trachite porfirica rossastra aspra *b* 62, analoga a quella del *Monte Muradu*: ma appena si esce dal paese, sia a levante, sia a ponente, si trova la lava basaltica, che forma l'orlo superiore d'una grande falda, e si estende giù in basso, a mò di colata, per uno spazio grandissimo. Lo stesso rapporto tra questi due terreni continua presso a poco in un medesimo piano orizzontale, da *Macomer* al villaggio di *Silanus*, in modo che, salve pochissime eccezioni, la strada nuova testè compiuta, che corre lungo il piede della catena del *Marghine*, lascia vedere la roccia trachitica sull'orlo superiore settentrionale e il basalto dal lato opposto.

Silanus. — La trachite sparisce un pò prima d'arrivare al villaggio di *Silanus* e il basalto che le succede forma una collinetta, su cui è costruito un nuraghe, al SO del paese; ma ben presto il suolo è formato solo da schisto maclifero alternante con calcare cristallino, che si calpesta ancora per dieci minuti dopo passato il paese a levante: allora la roccia trachitica ricompare per l'ultima volta e su di essa si eleva il bel nuraghe quasi intero, che si vede a destra, fra *Silanus* e *Lei* (1).

Rapporto della trachite col terreno paleozoico. — Non ripetiamo quel che abbiam detto nel cap. II, pag. 82 sul marmo e sullo schisto maclifero di *Silanus*: aggiungeremo solo che questo

(1) V. l'atlante della seconda parte del *Viaggio*, Antichità, tav. VIII, figura 2.

lembo di terreno paleozoico modificato è in gran parte incluso nella massa trachitica, la quale avrebbe traversato questi terreni antichi come un grande filone nel punto di unione degli schisti e dei calcari di *Silanus* col granito della montagna di *Bolòtana* e di *Lèi*. Infatti appena si esce da *Silanus* per dirigersi verso il villaggio di *Lèi,* il granito si vede sul posto sulla strada reale stessa e si può seguirlo senza interruzione fino a capo della catena del *Marghine*, di cui il monte di *Bolòtana* forma l'estremo orientale. Il marmo e gli schisti macliferi e grafitici di *Silanus* non sono soltanto inclusi tra il granito e la trachite, ma sono anche in parte ricoperti da quest'ultima roccia, che vi è diffusa sopra questi terreni. Quanto al punto dell'apertura donde sarebbe avvenuta quest'effusione della trachite, crediamo che sia di preferenza dove già esisteva una linea di separazione tra il terreno paleozoico ed il granito.

Granito di Bolòtana e trachite di S. Luca. — Il granito continua fino alla base della montagna di *Bolòtana* sul versante meridionale; ma appena girato questa specie di promontorio, cioè appena s'arriva alla chiesetta di S. Luca *d'Illorai,* che sorge al piede orientale, ricompare la trachite. Il nuraghe detto pure di *S. Luca,* che si vede a pochi passi dalla chiesa, è già costrutto sulla trachite, che ne ha fornito le pietre; ma il granito si vede lo stesso presso il *Tirso* e su questa roccia è fondato il vecchio ponte ancora esistente, detto ponte *d'Illorai,* mentre la trachite si mostra lì vicinissimo in lembi che sorgono qua e là dal suolo granitico.

Trachite nella vallata di Bono. — La stessa apparizione di scogli isolati di trachite sul posto, in mezzo al granito, si ripete più a monte del corso del fiume, specialmente all'altezza di *Bono,* in un punto per cui passa la strada che va da *Bono* a *Benetutti,* proprio sulla sponda del *Tirso*: ivi la trachite forma monticelli che sembrano prodotti da un'eruzione debole della roccia trachitica traverso il granito.

Questi lembi trachitici uscenti dal granito nel fondo della valle sono l'ultimo termine della comparsa di questa roccia lungo la linea per cui le trachiti del *Marghine* si legano con quelle *d'Ottana* e di *Neoneli,* su cui ci siamo diffusi ampiamente. Si direbbero i testimoni d'un ultimo sforzo della materia trachitica, che solo nel fondo delle valli ha potuto traversare il granito, dove cioè questa massa offriva minore resistenza alla sua eiezione. E' da notare che questa trachite è soltanto della qualità porfirica, descritta sopra più volte, che si trova in contatto col granito, senza il tufo inter-

mediario, come è nella maggior parte dei luoghi. Quest'osservazione, che bene abbiamo verificato, c'indurrebbe a pensare che la trachite possa essere venuta fuori in circostanze affatto particolari e molto probabilmente all'aria libera e non sotto una falda d'acqua come sembra per quella che ricopre il tufo.

Ritorno alla trachite di Silanus. — Per continuare l'indicazione dei luoghi, ove la trachite ha ancora una parte importante nella costituzione geologica della Sardegna settentrionale, converrà che trasportiamo di nuovo il lettore sui monti di questa natura che sono sopra *Silanus,* nella regione in cui supponiamo che la trachite si sia fatta strada nel punto d'unione del granito e dei terreni paleozoici. Di lì precisamente parte una vallata stretta, diretta N-S, come quella di *Bono,* in cui scorre uno degli affluenti principali del *Rio Coghinas.* Appena scesi in questo crepaccio profondo, si trova la trachite con tutti i suoi caratteri, avente alla destra i graniti e gli schisti della base occidentale del *Monte Rasu,* mentre alla sinistra si nasconde alle volte sotto le colate più o meno potenti della lava basaltica.

Estensione e continuazione. — Verso l'ovest la stessa trachite continua a mostrarsi e s'unisce con quella del *Campo Giavesu* e dei dintorni di *Bonorva,* di cui abbiamo già parlato, mentre verso il nord si vede apparire al piede N-O del *Monte Rasu,* nel fondo d'un vallone, dove fa la stessa parte che nella valle di *Bono;* però in questo luogo esiste il tufo trachitico. Queste due rocce si vedono principalmente in fondo alla discesa sulla via da *Bono* ad *Ozieri,* per *Nughèdu.*

Blocchi di granito nel tufo trachitico. — Infine, senza allontanarsi da questa direzione dal sud al nord, continuando attraverso i monti, si finisce per trovare, a mezz'ora da *Ozieri,* la strada reale che va da *Mores* a questa città: in questo punto i lavori recenti della strada ci hanno permesso di vedere, nel 1853, una ripetizione di quel che avevamo già osservato sul *Monte Santo Padre* sopra *Bortigali;* cioè i blocchi arrotondati e voluminosi di granito, incassati nel tufo trachitico. Sopra questo punto si trova, sul pendìo del monte la trachite, che sembra posare in colata sopra gli schisti cristallini ed i calcari, che formano il suolo della città d'*Ozieri.* Lo stesso pensiamo circa il granito che si trova sul posto lì vicino, come abbiamo indicato nella nostra sezione, fig. 12, pag. 84.

Trachiti dei dintorni d'Ozieri. — Queste trachiti dei dintorni

d'*Ozieri* passano di solito ad un argillòlito rossastro con cristalli di feldspato bianco vitreo *b* 63. Si dà a questa roccia il nome di *Cantone*, perchè si taglia facilmente coll'accetta e fa un buon uso nelle costruzioni: passa, come ad *Azuni*, a *Samugheo* ed in altri luoghi, ad una roccia tenera, un pò granulare, di un verde spiccato *b* 64. Ha servito nel paese a fare il color verde per decorazioni e per le facciate delle case.

Campo d'Ozieri. Tufo. — Il suolo della grande pianura al nord della città di *Ozieri* è formato tutto da un tufo trachitico biancastro, che prende pure un color verde chiaro *b* 64 *bis* ed è molto facile a decomporsi e a ridursi in polvere, come si vede nei muri vecchi di cinta che ingombrano il Campo d'*Ozieri;* perciò abbiamo molto esitato a mettere questa roccia fra i tufi trachitici antichi ed inclinavamo al contrario a farla entrare nella classe dei tufi pomicei, cui dedicheremo il capitolo seguente: ma se da un lato questo tufo del *Campo* d'*Ozieri* si lega intimamente con quello d'*Oschiri*, che riteniamo in rapporto col calcare siliceo d'acqua dolce ricordato nel cap. VII, pag. 217, dall'altro il color verdastro e soprattutto il suo passaggio ad un tufo inferiore di certo alla trachite antica, che si trova lì presso, alla base del grande altipiano del *Sassu*, ci portano a riunirlo a quelli che figurano in questo capitolo.

Trachiti d'Oschiri. — Del resto si vedono certi monticelli formati da una roccia trachitica antica, sia allo stato di tufo brecciolare, sia a mò di trachite porfilica o d'argillòlito, nei dintorni del villaggio d'*Oschiri* ed anche più lontano, verso levante, nella valle che unisce il territorio d'*Oschiri* a quello di *Monti*. Sono specie di lembi isolati di roccia trachitica, che pare abbian traversato penosamente il granito, formante il fondo della valle e le sue pendici. Si vedono le due rocce, una accanto all'altra, a fior di terra e si sarebbe molto imbarazzati a riconoscerne l'età rispettiva, se non si fosse guidati dalle osservazioni precedenti dei dintorni di *Neoneli* e della valle di *Bono*. In breve, nella valle d'*Oschiri* la trachite antica sarebbe pure comparsa in mezzo al granito nei punti in cui questo offriva minore resistenza.

Altipiano del Sassu. — Andando dritti da *Ozieri* verso il villaggio di *Tula*, traverso il *Campo* coperto di tufo stratificato e friabile, si arriva ad un grande altipiano trachitico detto di *Sassu*, dov'è la chiesa di *S. Leonardo*. Questa trachite riposa a levante, cioè verso *Tula*, sugli schisti cristallini, d'origine probabile silu-

rica (V. pag. 84), ma verso ponente si estende molto e forma diversi altipiani o gruppetti di monti che vanno fino al di là di *Sassari*. Queste stesse trachiti continuano da *Castelsardo* fino ai dintorni d'*Alghero*.

Sua natura. — E' in generale una ripetizione dei due terreni tufaceo e porfirico osservati finora, sempre sovrapposti nello stesso ordine. La trachite, che forma la parte superiore dell'altipiano, è molto cavernosa e contiene pure vene di retinite; i suoi vacuoli sono allungati nello stesso senso, il che dà l'apparenza d'una colata lavica, come abbiamo osservato nella trachite di *Busachi* e di *Neoneli*, colla quale questa ha il rapporto più stretto, anche sotto l'aspetto mineralogico.

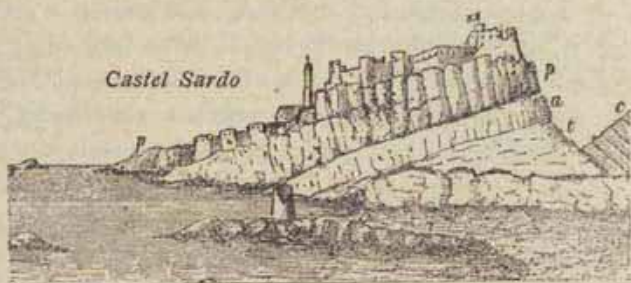
Miracolo di San Leonardo. — Ricordiamo qui un accidente di questa roccia, che nel paese passa per l'effetto d'un miracolo di *S. Leonardo*. Presso la chiesa omonima, fra le cavità numerose prodotte dalla degradazione meteorica, nella trachite porfirica, che forma il suolo dell'altipiano, si vede una grottina in miniatura, d'un piede e mezzo di diametro al più, il cui orificio lascia appena passare la mano d'un uomo; e al centro di questa cavità interna si trova un nocciolo rotondo della stessa pietra, staccato da tutte le parti dalle pareti della grotta, in modo che colla mano si può far girare come si vuole, senza poterlo però fare uscire dall'apertura troppo stretta, E poichè questo nocciolo ha preso in certo modo la forma d'un formaggio sardo, la tradizione del paese vuole che fosse in origine un vero formaggio, che rubato e poi ficcato in questo nascondiglio, sarebbe stato cangiato in pietra per virtù di *S. Leonarlo*, con grande dispetto del ladro. Crediamo inutile di fermarci a spiegare questo fenomeno di decomposizione, abbastanza comune in tutte le rocce di struttura granitica o porfirica.

Ossidiana grossolana. — Percorrendo l'altipiano del *Sassu*, abbiamo trovato frammenti di un'ossidiana nera opaca e grossolana sparsi sul suolo; e poichè questi frammenti sono d'una certa dimensione e la qualità della pietra differisce da quella del *Monte Arci*, (pag. 133 e 396), abbiam pensato che non potevano avere la stessa origine di quelli; ma non abbiam potuto trovare la sostanza sul posto.

Trachite di Nulvi. — La vallata di *Martis* è scavata nella massa trachitica, sebbene in parecchi punti questa roccia sia ricoperta dagli strati di tufo pomiceo e di calcare terziario d'acqua dolce e ma-

rina, com'è stato detto sopra. Il grande altipiano trachitico, detto *Planu Edera,* presso *Nulvi,* si lega a levante con una piccola catena della stessa natura, che arriva quasi presso al *Castel d'Oria,* dove cominciano i graniti della *Gallura.* Il *Monte Furcadu* (forcuto), formato pure di roccia trachitica, separa il territorio di *Sèdini* e di *Pèrfugas* da quello di *Castel Sardo.*

Castel Sardo. — Questa città è edificata su una specie di promontorio, che domina il canale di Bonifacio: il suolo su cui poggia è una falda molto inclinata di porfido trachitico ordinario, sovrapposta a strati di tufo con frammenti di trachite: l'inclinazione di queste rocce è tale che le strade, dirette dalla cima verso il mare, sono quasi impraticabili senza scale, come si può giudicare da questa figura.

Fig. 96

c calcare terziario pliocenico marino; *t* conglomerato e tufo trachitico; *a* argillolito trachitico; *p* porfido trachitico che si divide in prismi grossolani.

Il Sassittu e la trachite di Ploaghe. — A ponente del *Sassu,* che abbiamo lasciato per andare verso il nord fino al mare e che riprendiamo come punto di partenza, si trova un altro altipiano simile, detto il *Sassittu* (o piccolo *Sassu*), fatto pure di trachite porfirica. La stessa roccia forma pure una specie di catena che domina il villaggio di Ploaghe ed arriva quasi al piede della *Scala di Giocca,* presso *Sassari,* ove si nasconde sotto uno strato potente di terreno terziario.

Nuraghe de Sa Patada. — Dall'altro lato, cioè verso il mare, la trachite continua a mostrarsi da *Castel Sardo* ai villaggi di *Sorso* e di *Sènnori,* sempre sotto il terreno terziario; ciò avviene anche al nuraghe de *sa Patada* (V. cap. VIII, pag. 256).

Santa Natolia. — A mezz'ora di strada da *Sassari*, verso ponente, è una collina detta di *Santa Natolia*, il cui mantello è di terreno terziario, mentre la base è trachitica. Il punto più interessante per studiare questa trachite è quello conosciuto col nome di *Fontana del Corvo*: qui dovrebbe recarsi il geologo che cominciasse da Sassari le sue escursioni nell'isola di Sardegna, per conoscere le trachiti antiche dell'isola. Sono assolutamente le stesse rocce dell'isola di *S. Pietro*, che abbiam preso per punto di partenza al principio di questo capitolo: a *Santa Natolia* sono porfidi trachitici associati a retinite e sovrapposti al tufo, che contiene esso stesso frammenti di trachite.

Qualità della trachite. — Nonostante l'estrema varietà che mostra ad ogni momento questa roccia, crediamo di poterla riguardare come una trachite porfirica rossastra con cristalli di feldspato bianco che passa insensibilmente ad una retinite (1) porfirica brunastra *b* 65, la quale ora sembra fondersi colla roccia principale, ora ne contiene frammenti alterati *b* cc. Esaminando attentamente i rapporti tra questa retinite e la roccia trachitica propriamente detta della *Fontana del Corvo*, si sarebbe tentati di credere che la retinite sia dovuta ad un'azione posteriore alla eiezione o all'espansione del porfido trachitico. A sostegno di quest'opinione sta il fatto che questa retinite pare che passi nello stesso luogo ad una roccia bruna, porosa, i cui vacuoli un pò allungati e numerosissimi son tappezzati da uno strato sottile di sostanza gialla, che dà a questa pietra l'aspetto d'una amigdaloide *b* 67.

Trachite d'Uri, d'Alghero e di Porto Torres. — Queste rocce trachitiche di *Santa Natolia* si legano quasi senza interruzione alle colline della stessa natura dei dintorni d'*Uri* e più lungi alle trachiti dei dintorni d'*Alghero* e d'*Olmedo*, che ne sono gli ultimi termini a ponente, mentre verso il nord si seguono presso la *Crucca* fino al mare, o piuttosto al ponte romano di *Porto Torres*, come già è stato detto alla pag. 409.

Conclusione. — Eccoci al termine di questa enumerazione lunga e monotona dei luoghi principali della Sardegna dove si trovano le rocce che abbiamo chiamato trachiti antiche per distinguerle da

(1) Questa retinite fu l'oggetto d'una dissertazione dotta ed interessante del Délesse, inserita nel *Bollettino della Società geologica di Francia*, tomo II, pag. 106, seduta del 21 novembre 1853.

un'altra specie di trachiti che sembra appartengano ad un'epoca posteriore. Diremo riassumendo:

1°. Che l'uniformità quasi costante di composizione e di relazione reciproca che esiste tra la parte superiore e l'inferiore di questi terreni, è, per noi, una prova, se non della contemporanea apparizione, almeno della loro identità d'origine.

2°. Che la direzione press'a poco perfetta nel senso N-S che presenta in generale l'insieme di queste trachiti, ci porta a credere che la loro comparsa alla superficie del suolo sardo possa essere riferita al movimento della crosta del globo operatosi in questa direzione e nota nella scienza col nome di *sistema sardo-corso.*

3°. Che la circostanza di trovare queste rocce solo nell'ovest dell'isola e quasi sempre al piede della grande massa granitica, può indicare un certo rapporto tra la causa che ha dato a questa massa granitica il rilievo odierno e quella che ha fatto sorgere le trachiti alla sua base occidentale.

4°. Che da quanto abbiamo esposto sembra risultare che il tufo trachitico, quasi sempre sottostante alla trachite porfirica, s'è deposto meccanicamente e quasi sempre in banchi paralleli; ciò che, insieme ai numerosi frammenti di trachite contenuti, indica la presenza di un fluido acquoso.

5°. Infine che i caratteri del tutto lavici della maggior parte delle trachiti cristalline — che costituiscono la falda sovrapposta al tufo — e le differenti condizioni di raffreddamento che abbiamo creduto di riconoscere nei diversi stati di questa roccia, ci portano a credere che questa parte superiore delle trachiti antiche della Sardegna sia il prodotto d'un'effusione operata quando la materia di cui son composte era in uno stato di fluidità ignea.

Quanto all'età geologica, che si può assegnare alla comparsa di queste trachiti antiche, non esitiamo punto a dichiararle posteriori al terreno terziario eocènico con ceriti e milioliti di *Gonnesa* e del *Monte Sirai* e anteriori ai depositi miocenici e pliocenici sovrapposti, o che contengono , nei loro strati inferiori, frammenti di trachitica antica.

Appendice

Trachite del Toro. — Alla fine di questo capitolo indichiamo una roccia eminentemente trachitica, che forma un isolotto lontano 11 miglia marine dal *Capo Teulada,* verso ponente, al sud dell'isola di *S. Antioco.* Questo masso isolato, su cui fissammo a suo tempo la nostra stazione trigonometrica, puo avere 200 m. d'altitudine e un miglio marino di circuito: si chiama il *Toro.* E' accessibile solo dal lato NE, di dove si sale pure con difficoltà: è affatto nudo e appena nelle sue molte fessure si trova un pò di cicoria selvatica. La roccia di cui è formato esclusivamente, invece di cambiare ogni momento di natura (secondo il carattere delle trachiti antiche di Sardegna), è dappertutto omogenea e non poggia sul tufo: si decompone all'aria e forma piccole grotte il cui suolo si cuopre d'una sabbia fine feldspatica.

Sua composizione. — E' una trachite grigiastra, essenzialmente feldspatica e cristallina; contiene cristalli di feldspato vitreo grigio, e piccolissimi grani neri, che sulle prime avevamo preso per pirosseno, ma sembrano di titanato di ferro. Figura nel catalogo coi numeri *b* 68, 69.

Suoi rapporti colla Vacca e col Vitello. — Il *Toro* sembra in rapporto con due altri isolotti vicini, detti la *Vacca* e il *Vitello,* ma poichè questi son fatti d'un conglomerato vulcanico, simile a quello della parte meridionale dell'isola di *S. Antioco,* di cui si dirà nel cap. XIV, ci riserviamo di parlarne poi e ci asterremo dal ricercare l'età geologica del *Toro,* che figura qui solo a causa della sua composizione essenzialmente trachitica.

Sua analogia probabile colla Galita. — Del resto non sarebbe impossibile che un giorno si venisse a riconoscere un certo rapporto d'origine e di composizione tra l'isolotto del *Toro* ed un'isola un pò più notevole e più meridionale, situata non lungi dalla costa d'Affrica e chiamata *Galita.* Tutti i dati che abbiamo potuto raccogliere su quest'isola, che noi stessi abbiam veduto,

un pò da lontano, navigando da *Bona* a *Tunisi*, ci inducono a ritenerla composta di trachite; ma poichè le sue forme, che la distanza ci ha impedito di osservare, differiscono essenzialmente da quelle delle trachiti antiche delle isole di *S. Pietro* e di *S. Antioco*, saremmo portati a credere che la sua composizione mineralogica si avvicini meno a quella di queste due isole che quella del *Toro* (1).

---

(1) Ecco, del resto, alcune notizie che ci furono comunicate cortesemente dal barone Baude, consigliere di Stato ed autore d'un'opera notevole sull'Algeria, che ha voluto interpellare in proposito l'or defunto colonnello Bory de Saint Vincent, allora capo d'una commissione scientifica in Algeria (lettera del 26 marzo 1842).

« La *Galita* (dice il Bory de Saint-Vincent) non era mai stata visitata da alcun naturalista: il comandante Bernard ne aveva dato solo « una carta eccellente nel suo lavoro sulle coste di Barberia, ed i geologi « si domandavano quale fosse la costituzione fisica di quest'isola. Risolvetti di mettermi in grado di rispondere e perciò profittai dell'occasione « che mi offrivano le mie esplorazioni di *Bona* e di *La Calle*. Sbarcai « dunque a la *Galita* il 27 ottobre 1840 e vi rimasi fino al 31. È una « terra elevata, che corre dell'est all'ovest, lunga più d'una lega e larga « un quarto di lega; il punto culminante è 476 m. sul livello del mare; « all'estremo orientale è un'altra cima tagliata a picco sul mare, alta « 337 m. e affatto spoglia di terra vegetale.

« La *Galita* è d'origine ignea: è uno scoglio di trachite; è un sollevamento vulcanico, appartenente al sistema della *Sicilia* e della *Pantelleria*, dovuto, a suo tempo, alla medesima forza che oggi ha fatto « sorgere *Julia*. Però la *Galita*, composta di materiali solidi, ha resistito: « i frammenti, le parti friabili, sono scomparsi per l'azione meteorica e « ne resta lo scheletro. Sul fondo dell'approdo si trova l'acqua potabile, « proveniente dalle infiltrazioni attraverso gli strati di quel grès molto

« grossolano (1), che è esposto al sud e fu evidentemente sollevato
« dalla lava in mezzo allo sconvolgimento fisico nel quale questa è apparsa.

« I dominatori dell'Africa hanno avuto più volte dei posti sulla
« *Galita*. Vi abbiamo riconosciuto tracce di rovine antiche; vi son rimasti
« conigli e capre, che vivono allo stato selvatico: ne abbiamo uccisi pa-
« recchi; essi hanno distrutto certe famiglie di piante; le leguminose per
« esempio sono quasi sparite dalla superficie dol suolo e non si contano
« più di 80 specie. Vi si vedono uccelli da preda (2) che spiano quelli di
« passo, le cui schiere numerose vengono a riposarvisi in due epoche del-
« l'anno. Un po' distanti al NE e al SO sono alcuni ammassi rocciosi,
« detti *Galitoni*, pure d'origine vulcanica e affatto spogli di terra e di
« vegetazione. La *Galita* offrirebbe un po' di terra adatta al giardinaggio
« ed eccellenti esposizioni per la vite ».

---

(1) Se questo grès grossolano è terziario medio o superiore, la trachite della Galita è certo posteriore a quelle delle isole di S. Pietro e S. Antioco. (Nota dell'Autore).

(2) Fra questi uccelli da preda abbonda il *Falco Eleonorae*, specie nuova, che abbiamo fatto conoscere nel 1838, dopo la nostra prima escursione al Toro, ove quest'uccello è comunissimo e nidifica almeno due volte all'anno. L'abbiamo pure visto in gran numero sulle rocce di Gibilterra. (Nota dell'Autore).

CAPITOLO XIII.

Tufo pomiceo

Caratteri del tufo pomiceo. — Seguendo l'ordine stabilito nella classicazione delle rocce della Sardegna della nostra collezione e del catalogo, dedichiamo un capitolo speciale ai tufi pomicei, che sembra debbano ritenersi indipendenti dalle trachiti antiche descritte. I terreni di cui trattiamo si distinguono essenzialmente dai tufi trachitici del capitolo precedente: 1° perchè invece di servire di primo strato agli argilloliti ed ai porfidi trachitici, formano al contrario una cintura ai loro piedi o ne sono affatto indipendenti; 2° per la loro giacitura, perchè sono quasi tutti associati ai depositi del terreno terziario superiore, che sono, in questo caso, sempre sovrapposti a loro, sebbene spesso in stratificazione discordante; 3° per la loro composizione, consistendo essenzialmente in un detrito di materie pomicee, di solito bianche o grigiastre e friabili; 4° per tracce di vegetali fossili che contengono, al contrario degli altri tufi; 5° infine, per l'abbondanza di cristalli piccolissimi di mica nera, che solo accidentalmente si trovano nei tufi trachitici antichi.

Tufo dei dintorni di Allai. — La presenza dei cristalli di mica e questi indizi di vegetali carbonizzati ci inducono a mettere in questo capitolo il tufo dei dintorni di *Allai,* col quale cominciamo l'enumeraione dei depositi di questa categoria. E' in fondo una specie di conglomerato trachitico alterato, biancastro; e se da un lato contiene, come abbiamo detto, pagliettine di mica e tracce di vegetali carbonizzati, dall'altro involge frammenti di trachite porfirica ed anche di pegmatite b* 1. Si trova vicinissimo al villaggio d'*Allai,* al piede orientale del *Monte Ghirghini* e sembra associato tanto alla pegmatite, che traversa alla base di questa montagna, quanto alla grande massa trachitica di *Samugheo* e d'*Azuni,* cui serve di cintura. Può darsi che questo terreno debba essere ancora classificato di preferenza nella formazione delle trachiti anti-

che. Ci spiace di non aver più visitato da molti anni questi luoghi: allora non avevamo adottato la nostra classificazione definitiva dei terreni della Sardegna; perciò invitiamo i Geòlogi che dopo di noi visiteranno quest'isola a studiar meglio i rapporti di questo tufo d'*Allai* coi terreni trachitici che lo attorniano.

Base occidentale del M. Arcuentu. — Nel capitolo precedente, pag. 394 abbiamo detto che il *Capo Altano* e i dintorni di *Porto Paglia* formano il limite settentrionale del gruppo trachitico di tutta questa parte della costa occidentale della Sardegna; il che non sarebbe, se nella classe delle trachiti antiche comprendessimo i depositi di tufo pomiceo, che si trovano al piede occidentale del *Monte Arcuentu* e un pò più lontano verso *Flumentorgiu* e alla *Frasca;* ma la distinzione che abbiamo creduto di dovere stabilire tra il tufo pomiceo propriamente detto e il tufo trachitico inferiore del capitolo precedente, ci induce a collocare in questo capitolo il deposito di tufo pomiceo del piede dell'*Arcuentu.*

Fontanaccio. — Questo deposito diviene visibile quando dalla miniera di *Monte Vecchio,* presso *Guspini,* ci dirigiamo verso la regione di *Fontanaccio* (pag. 236), su cui ritorneremo nel capitolo seguente. E' un tufo biancastro tenero e anche pulverulento in qualche punto, che si presenta in strati paralleli sovrapposti al terreno silurico, come si può vedere nelle nostre sezioni 54, 55 pag. 236 e 238 e contiene un'infinità di punti neri picolissimi, che son cristalli di mica, nonchè resti di piante fossili carbonizzate *b* 2. Non ha spessore eguale in tutti i punti ed è notevole che accompagna quasi costantemente il terreno terziario subappennino, che gli sta sopra, pur non essendo sempre perfettamente concordanti gli strati dei due depositi (V. fig. 55 e la tav. V, fig. 1).

Flumentorgiu. — Lo stesso tufo si trova presso questa costa, a 10 minuti dalla *Tonnara* di *Flumentargiu,* verso il nord presenta proprio tutti i caratteri di quello di *Fontanaccio b** 3, ma contiene una quantità maggiore di piante carbonizzate: nonostante quest'abbondanza, non abbiamo però potuto raccogliere esemplari di questo tufo con piante determinabili. Ci ricordiamo di avervi visto fusti scanalati e nodosi d'una certa grandezza, assai analoghi alle *Calamites,* ma non abbiamo potuto raccoglierle intere per la grande facilità che ha questo tufo di ridursi in polvere.

Modificazione curiosa. — Il tufo riposa, come a *Fontanaccio,* sullo schisto silurico e sostiene il terreno terziario. Presso *Flumentorgiu,* al nord della *Tonnara,* uno dei filoni basaltici che traversano

tutti questi terreni ha modificato singolarmente il tufo pomiceo e lo ha cambiato, nel contatto delle due rocce, in una specie di retinite *b** 4. Ritorneremo sul fatto, parlando di questo filone basaltico nel cap. XV.

Lo Schiavone. — Più al nord di *Flumentorgiu,* in un punto della costa detto *lo Schiavone,* un tufo pomiceo del tutto simile al precedente si ritrova presso il mare: è pure ricoperto da depositi terziari ed è in contatto colla roccia basaltica, come si vede nella tav. V., fig. 2 e nella fig. 109.

Tufo del Campo Giavesu. — Un luogo dell'interno, dove abbiam creduto di riconoscere il tufo pomiceo è un punto del *Campo Giavesu* superiore, verso ponente: ivi ha un colore bianco giallastro e contiene pure pagliette nere di mica; in alcuni punti sembra che passi alla vera pomice, piuttosto che costituire un tufo pomiceo. La sua posizione sopra la trachite antica e sotto il terreno terziario superiore non ci permette di collocarlo in un'altra categoria.

Monte Santo. — La base del *Monte Santo* di *Torralba* è pure formata da un grande deposito di tufo pomiceo bianco e friabile, che pare abbia un tempo riempito un grande bacino, in cui si son poi deposti i grès, le sabbie e i calcari marnosi pliocenici, che ricuoprono questo tufo in parecchi punti (1); il tufo si ritrova poi sotto il calcare terziario del villaggio di *Mores.*

Campo Mela. — Lo stesso giacimento di tufo pomiceo biancastro si vede nella pianura detta *Campo Mela.* In questo punto i tagli fatti nei lavori della strada reale nel 1824 hanno messo allo scoperto gli strati di tufo pomiceo bianco verdastro ed una specie di marna: questi banchi sono sotto il terreno terziario pliocenico. Nel tufo e nella marna abbiamo trovato allora quei resti di vegetali carbonizzati, ricordati nel cap. VII, pag. 219.

Strada di Ploaghe. — Quando si lascia la strada reale nel punto indicato sopra, per dirigersi al villaggio vicino di *Ploaghe,* si passi per la valle di *Saccargia* o dall'altro lato della colata basaltica detta il *Coloru,* si vede apparire più volte il tufo pomiceo analogo a quello della base del *Monte Santo,* bianco e friabile, che ricuopre la trachite antica e sostiene il terreno terziario: include arnioni di materia ferruginosa *b,* 6, 7. Forse questi arnioni son dovuti a sorgenti cariche di ferro che scaturirono lì presso, simili

(1) V. tav. VI, fig. 1, 2, 3 e 3 *bis.*

alla fontana acidula di *S. Martino*, che oggi esce da questo tufo nel territorio di *Codrongianus*.

Ploaghe. Legni fossili. — Più verso *Ploaghe*, all'entrata del villaggio, a ponente, nel tufo e nei sabbioni terziarî che lo ricoprono, si vedono quei tronchi verticali pietrificati da silice e bituminosi, di cui abbiamo parlato nel cap. VII. pag. 250.

Tufo pomiceo della costa. — Trasportiamoci ora sul canale di Corsica, fra *Castel Sardo* e la spiaggia di *Sorso*, non lungi dalla foce del *Rio di Perdas de Fogu*: ai piedi dei monti trachitici di questa regione ritroveremo una cintura di tufo biancastro stratificato, che va fino al mare.

Resti vegetali. — Questo tufo è essenzialmente pomiceo e leggerissimo *b* 8, e contiene in qualcuno di questi banchi pezzi di legno silicizzato e opalizzato e fusti di piante, fra cui domina quel Typhaeloipum Plutonis, che abbiamo indicato pure nel calcare siliceo d'acqua dolce a *Oschiri* (1). Questo deposito pomi-

Fig. 97

T tufo con frammenti grossi di trachite antica; *r* strati di silice resinite e piromaca; *p* tufo pomiceo leggero, biancastro; *v* lo stesso coi fusti del *Tiphaeloipum*; *b* lo stesso tufo con frammenti di legno pietrificato e opalizzato (di palma?); *s* altro strato di selce piromaca, formante vene nel tufo.

---

(1) V. cap. VII, pag 217. Questa pianta è rappresentata nella tav. H dell'atlante, fig. 1.

ceo è traversato, come a *Martis*, da strati e anche da filoni di selce piromaca *b** 9 e di resinite che passa al calcedonio. La sezione unita dà un'idea approssimativa di questo terreno: l'abbiamo presa non lungi dal mare, sulla via da *Castel Sardo* a *Sorso*.

Tufo di Martis. — Può darsi che nella valle del torrente vicino, detto di *Perdas de Fogu*, che non abbiamo potuto esplorare, il tufo pomiceo ricompaia ancora; perchè lo ritroviamo, pure disposto in cintura, sopra la trachite antica dall'altro lato della montagna, nel bacino di *Martis*. Questo villaggio, come abbiamo detto (cap. VIII, pag. 261), è edificato sul tufo pomiceo, che ha un colore bianco grigiastro e contiene, come quello di *Fontanaccio* pagliette di mica nera *b** 10 ed inoltre resti di legno agatizzato *b** 11. Vi abbiamo visto pure alcuni resti di piante analoghe a quelle del deposito dei dintorni di *Castel Sardo*.

Pietra focaia. — Il villaggio di *Martis*, anni or sono, faceva commercio di pietra focaia, per uso degli abitanti della Sardegna; ma quest'industria è caduta coll'introduzione delle cassule fulminanti e dei fiammiferi chimici, che sono giunti anche nelle montagne della Sardegna. La silice che si sfruttava offre numerose varietà e passa o al calcedonio e alla cornalina *b** 12, o ad una vera pietra da fucile; ne abbiamo raccolto un esemplare di natura pseudoframmentaria con macchie brune su un fondo roseo, che è di un effetto bellissimo *b** 13. A *Martis* queste pietre silicee sono nel tufo pomiceo, sia a strati, sia, più spesso, in filoni.

Valle di Perfugas. — Non ripeteremo quanto abbiamo detto alla pag. 218 sul deposito di calcare d'acqua dolce con strati di silice di *Perfugas*, che sembra legato intimamente colla silice di *Martis*: solo aggiungeremo che i blocchi numerosi di silice sparsi sulla strada da *Martis* a *Tempio*, in fondo alla valle del fiume *Coghinas*, ci sembra che provengano da filoni analoghi a quelli di *Martis*, dalla decomposizione del tufo pomiceo messi allo scoperto, piuttosto che dalla dissoluzione degli strati silicei d'acqua che formano il suolo di *Perfugas* (1).

Silice d'Oschiri e tufo pomiceo. — Abbiamo parlato altrove dei rapporti tra il terreno di *Perfugas* e quello d'*Oschiri*, e non vi torneremo sopra; però dobbiamo notare la presenza a *Oschiri* del

---

(1) V. pag 218.

tufo pomiceo, che completa la somiglianza dei depositi di questi due bacini.

Conclusione. — Per ora ci basta concludere: 1° che esistono in Sardegna le tracce d'un deposito formato da resti pomicei, posteriore alla comparsa delle trachiti antiche e anteriore ai terreni subappennini; 2° che questi tufi pomicei potrebbero rappresentare in quest'isola quella classe di terreni terziarî che si è convenuto finora di chiamare miocenici, perchè contengono vegetali riferibili, sembra, alla flora terziaria media, e soprattutto perchè nei loro rapporti press'a poco costanti coi depositi subappennini, questi tufi pomicei, sebbene stratificati, non sono sempre concordanti coi terreni sovrapposti.

CAPITOLO XIV.

Trachiti anfiboliche e fonolitiche

Distinzione di queste trachiti. — Queste rocce si distinguono dalle trachiti antiche sia per certe sostanze particolari che entrano nella loro posizione, sia pei rapporti che hanno coi terreni sedimentari, con cui qualche volta si trovano in contatto; onde siamo indotti a riferire la loro emissione ad un periodo geologico più recente di quello assegnato ai terreni trattati nei due capitoli precedenti.

Caratteri mineralogici. — Queste rocce conservano in parecchi punti i caratteri della trachite e talvolta sono perfino trachiti più spiccate e diremo anche più vere di quelle descritte; ma i cristalli d'anfibolo, che contengono quasi sempre, quelli di piròsseno e qualche traccia di prìdoto le distinguono nettamente dalle trachiti antiche, che ne sono sprovviste. Passano spessissimo ad una roccia anfibolica o alla fonolite e in caso assai raro si ravvicinano al basalto, ciò che dà loro, nell'insieme, un carattere tutto speciale.

Caratteri esterni. — Le forme che di solito prendono queste trachiti sono quelle di monticoli conici, uniti talora alla base. Si distinguono ancora dalle trachiti antiche per l'isolamento dei loro gruppi, perchè quelle sembra che abbiano fatto parte d'una grande massa quasi continua, che fu spostata, sbocconcellata e denudata dopo la sua effusione, questi sembrano circostritti a spazi limitati e pare che abbiano solo subito una degradazione proveniente da cause puramente atmosferiche ed inoltre si dirigono lungo certe linee particolari e prendono piuttosto l'aspetto di rocce sollevanti ed effuse, che quello di materie venute alla luce attraverso il suolo preesistente ed espanse su di esso.

Zeoliti e filoni diversi. — Infine vi abbondano spesso le zeoliti di diversa specie, che mai abbiamo trovato nelle trachiti an-

tiche, come pure le vene di carbonato di calcio e anche di quarzo in quelle affatto mancanti.

Capo di Pula. Natura della roccia. — Seguendo l'ordine adottato finora, cominciamo l'indicazione di questi terreni dal *Capo di Pula*, all'estremo occidentale del golfo di *Cagliari*. Questo capo o meglio questo promontorio in forma di penisola, sormontato da una torre detta del *Coltellazzo*, è alto 53 m. sul livello del mare che lo circonda per la massima parte e consta d'una roccia trachitica a base di feldspato grigio violaceo, tutto punteggiato di macchioline pure feldspatiche *c* 1: alitandovi sopra, esala un odore argilloso spiccato: contiene pure parecchi cristalli brunastri d'anfibolo; la sua tessitura è quella d'una massa formata da parecchi pezzi irregolari o arrotondati, cementati da una pasta della stessa natura: non osiamo chiamarla una tessitura brecciolare, ma nei punti in cui la roccia è esposta all'erosione atmosferica, si decompone alla superficie lasciando sporgere i noccioli arrotondati, onde risulta l'aspetto d'un conglomerato, aspetto che è quasi generale in tutte le rocce dell'isola di questa categoria cui è dedicato il presente capitolo.

Fonolite. — La trachite del promontorio di *Pula* pare che si alterni con banchi o falde d'una sostanza più compatta, d'un bruno nerastro, molto ricca d'anfibolo, colla struttura e coll'aspetto della fonolite (1), disposta a strati o almeno divisibile in lastre parallele. Dal lato di levante questa specie di stratificazione par che si alterni colla trachite ad arnioni pressa a poco nel modo seguente.

Fig. 98

c conglomerato trachitico; *p* fonolite?

(1) Il campione di questa roccia manca nel nostro catalogo, ma vi si può supplire coi pezzi C, 10, 25, 27, 34, 37, che sono della stessa natura.

Direzione e inclinazione. — L'inclinazione di questa stratificazione apparente non ci è sembrata costante, in modo che il promontorio della torre del *Coltellazzo*, visto da un osservatore collocatosi al SE, lascerebbe scorgere la roccia in direzione ENE-OSO con un'inclinazione di 26° al NNO, mentre sulla faccia che guarda il NE l'inclinazione sarebbe nel senso opposto, cioè verso SSE. Ecco uno schizzo del promontorio, preso dal lato NE.

c conglomerato di trachite anfibolica con stilbite: *p* roccia fonolitica.

Stilbite raggiata. — Queste rocce sono molto spaccate e le fessure son tutte piene di stilbite in parecchie varietà, tra le quali citeremo quella bianca raggiata *c* 1.

Stilbite compatta. — Lo stesso terreno si continua sulla costa e sulla falaise della Sardegna di fronte al promontorio della torre. Nel riempimento delle fessure di questa costa abbiamo raccolto gli esemplari della stilbite compatta, n. *c* 1 *bis* del nostro catalogo.

Collina del castello di Pula. — A tre chilometri di lì, verso il nord e sopra il villaggio di *Pula* si eleva sulla pianura una collina in cima alla quale si vedono ancora alcune tracce d'un castello medioevale. Questo monticello, alto 73 m., è fatto d'una roccia trachitica rossastra che ha i segni d'una grande alterazione: vi si vedono puntini bianchi, probabilmente di stilbite, che hanno piuttosto l'aria di riempire i vacuoli piccolissimi della roccia, anzichè di cristalli facenti parte della massa che contiene cristalli piccolissimi d'anfibolo. A rigore nella roccia del castello di *Pula* si può distinguere la parte superiore dall'inferiore, una meno compatta dell'altra *c* 2, 3.

Pianura di Pula. — La regione di *Pula*, sebbene sia conside-

rata come una pianura limitata da una parte dal mare e dall'altra da un gran cordone di montagne granitiche siluriche, è piuttosto accidentata verso levante, dove i monticelli di trachite anfibolica passano a monti della stessa natura, ma piuttosto elevati, che dividono il territorio di *Pula* da quello di *Sarrok*.

Perda 'e sale. — Fra questi monticelli intermedî citiamo quelli d'una regione detta *Perda 'e sale* (pietra di sale), probabilmente così chiamata pei cristalli di stilbite. Infatti la roccia ha l'aspetto d'un falso porfido trachitico frammentario, bruno rossastro, tutto disseminato di puntini bianchi, che a prima vista si prenderebbero per cristalli di feldspato, ma colla lente si riconoscono per cristalli della stessa stilbite c 4, che riempie le fessure della roccia ed è ora bianca, ora rossa.

Filone anfibolico. — Sulla via che va da *Pula* al villaggetto vicino di *S. Pietro*, lo stesso terreno è attraversato da un vero filone d'una roccia nera, che ha pure l'aspetto d'un porfido trachitico ed è pieno di cristalli grossi neri di anfibolo c 5. Si può seguire questo filone dalla riva del torrente molto in là verso il mare: si perde, prima d'arrivare alla costa, sotto il terreno coltivato e sotto i cespugli.

Isolotto di S. Macario. — Una varietà molto notevole di questa stessa roccia, non lontano di lì, costituisce un isolotto detto *Isola di Macario*, su cui vediamo la torre omonima e le rovine d'una tonnara antica. Il colore di questa pietra è un bel bruno, su cui spiccano cristalli grandi e numerosi d'anfibolo nero c 5 *bis*. Le sue fessure numerose sono, come le precedenti, smaltate di stilbite.

Monte di Sarrok. — Se dalla regione di *Perda 'e Sale* ci dirigiamo verso *Sarrok*, troviamo la stessa trachite che vi forma monti abbastanza elevati, bagnati dal mare, dove son le torri *del diavolo* e *della zavorra*. La roccia sopra *Sarrok* ha l'aspetto d'un porfido trachitico col fondo biancastro violaceo, costellato di cristalli bianchi di feldspato e d'altri cristalli più numerosi d'anfibolo, spesso nero, a volte brunastro c 6. Le vene di stilbite sono meno frequenti in questa trachite, la quale contiene in abbondanza filoni di carbonato di calcio bianco saccaroide o lamellare, che mai abbiamo trovato nella trachite antica. Vi si vede pure il quarzo in vene, piuttosto che in filoni. A 10 minuti da *Sarrok*, sulla via di *Cagliari*, questa trachite si perde affatto sotto il ter-

reno diluviale e contro il granito, che presso *Orri* appare di nuovo sotto il terreno silurico (V. pag. 332).

Gruppo di Monastir. — Rechiamoci ora nella grande pianura del *Campidano,* al nord di *Cagliari,* dove sorgono diversi gruppi di monticelli, che appartengono per la loro natura alle rocce di *Pula* e di *Sarrok*. Cominciamo dal gruppo più vicino a *Cagliari,* che chiamiamo gruppo di *Monastir*.

Strada per recarvisi. — Per recarsi là si segue la strada reale che va da *Cagliari* a *Sassari* e passa pel villaggio di *Monastir,* il primo che s'incontra. Avanti d'arrivare a *Monastir,* il geologo che voglia visitare il gruppo in questione, lascerà la strada reale all'altezza della chiesa di *Santa Lucia* che vedrà sulla destra e vi si dirigerà per salire sul *Monte Ollàdiri* che è il monte più centrale e più importante del gruppo.

Monte Ollàdiri. — Questo monticello, su cui abbiamo collocato il nostro segnale trigonometrico, è alto non più di 200 m. e si distingue per la forma conica quasi regolare da quelli vicini che sono arrotondati e gli formano attorno una specie di cintura (1), pur essendo separati, sia da quello, sia tra loro, per via di piccole depressioni o di valloni che permettono di arrivare al cono di mezzo, senza salire sulle creste e sulle cime circostanti.

Roccia di cui si compone. — Il cono centrale consta d'una roccia che ha l'analogia più stretta con quella del promontorio di *S. Efisio* di *Pula*: ne troveremo una affatto simile sul castello d'*Osilo* presso *Sassari*: è una specie di porfido trachitico bruno con cristalli neri d'anfibolo e prende talmente l'aspetto del basalto, che abbiamo creduto di riconoscervi tracce d'olivina nei cristalli contenutivi, che son forse di piròsseno. La somiglianza di questa roccia col basalto aumenta ancora per la divisione prismatica irregolare che affetta specialmente in cima al monte, ove emerge 1 o 2 metri sul suolo a mò di filone o dicco. Su questo filone si trova ancora il resto del muro d'un forte antico, su cui abbiamo messo il nostro segnale. A pochi passi dal segnale la roccia si divide in piani paralleli, come al capo di *Pula*: è molto sonora ed ha tutto l'aspetto d'una fonolite c 7.

Monticelli circostanti. — I monticelli che attorniano il cono

(1) V. Tav. V fig. 6, 6 *bis*.

principale, son fatti in generale della stessa specie di trachite porfirica che forma la massa principale del capo di *Pula* e dei monti di *Sarrok*: la sua struttura si avvicina pure ad un conglomerato di pezzi arrotondati o angolosi, cementati da una pasta della stessa natura, in modo che la superficie di questi mammelloni, esposta per lungo tempo alla distruzione degli agenti atmosferici, ha l'aspetto d'un vero conglomerato, di cui risaltano i frammenti.

Filone di roccia anfibolica. — Bisogna però dire che questa specie di roccia si trova a preferenza nei monticelli che uniscono il *Monte Olladiri* col villaggio di *Monastir* ed è attraversata da un filone della stessa sostanza nera di cui è fatta la cima col segnale; ora poichè questo filone va press'a poco nella direzione N-S, si può supporre che sia un filone unico, il quale si mostra ripetutamente.

Cristalli d'anàlcime, di stabilite, di cabasite, ecc. — Del resto la massa principale di questi monti è molto spaccata e le sue fessure sono piene di cristalli d'anàlcime, di stilbite e di cabasite, d'aragonite e d'heulandite; in altri punti è traversata, come a *Sarrok*, da vene calcaree e anche quarzose. Questa roccia può definirsi come un porfido trachitico bruno rossastro con numerosi cristalli nero o bruni d'anfibolo *c* 8, 9, 9 *bis*.

Amigdaloide riempita di stilbite. — I monticelli meridionali di questo stesso gruppo son formati più specialmente da una sorta d'amigdaloide, a base di porfido trachitico, i cui vacuoli sono tappezzati di mesotipo perlaceo o di stilbite bianca raggiata *c* 10. Vi si trova pure l'analcime e la cabasite, ma solo nelle fessure della roccia, mentre le altre sostanze son penetrate, o si son formate, nelle cavità interne dell'amigdaloide.

Azione plutonica. — Non vogliamo qui esporre una teoria sulla formazione di questo gruppo singolare, evidentemente composto di rocce plutoniche; per ora ci limitiamo a far osservare che questi monticelli, per la forma e soprattutto per l'assenza completa di colate in questo luogo, allontanano l'idea d'un'azione vulcanica, come per le altre rocce pirogene, di cui ci occuperemo nei capitoli seguenti e come ci mostrano i nostri vulcanici attivi.

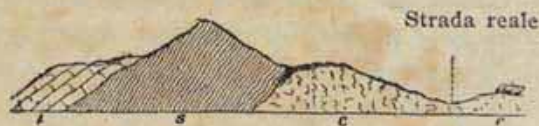
Roccia fonolitica. — Sembra del resto che il porfido nerastro anfibolico c 7, che passa alla fonolite e si avvicina al basalto, abbia la parte più importante nel gruppo di Monastir, come al promontorio di *Pula* e al castello d'*Osilo*, di cui parleremo poi.

Monti di Nuraminis. — Alla discesa di *Monastir* verso il nord

il terreno trachitico cessa e ci ritroviamo nella pianura alluviale del *Campidano;* ma appena s'arriva al villaggio di *Nuraminis,* si vede la roccia spuntare sotto il terreno terziario. Diamo un nome generico a questa roccia, che si lega evidentemente con quelle di *Monastir* e di *Serrenti,* perchè non sapremmo come definirla per la sua estrema variabilità.

Natura della roccia. — Quella che si vede arrivando a *Nuraminis* dalla parte di *Monastir* è penetrata in qualche punto nel calcare terziario che ha modificato, strappandone anche ed inglobandone i frammenti; in altri punti prende talmente l'aspetto d'una lava basaltica, che si sarebbe tentati di metterla nella categoria dei basalti; ma l'assenza del peridoto e l'aspetto di conglomerato che ne è ai nostri occhi uno dei caratteri principali e soprattutto la nostra certezza d'aver visto questa sostanza passare gradatamente dalle trachiti di *Monastir* a quelle identiche di *Serrenti,* tra le quali la roccia di *Nuraminis* è intermediaria topograficamente, tutte queste ragioni c'inducono a mettere questa roccia tra quelle che sono l'oggetto di questo capitolo: d'altra parte la pietra di *Nuraminis* è anfibolica piuttosto che pirossenica, in modo che non potrebbe separarsi dalle trachiti anfiboliche e fonolitiche del capo di *Pula* e del *Monte Olladiri* di *Monastir.* A *Nuraminis* questa roccia si trova contro la strada reale e si presenta come wacke nera, cavernosa piuttosto che bollosa e penetrata dalla sostanza calcarea del terreno terziario, con cui è in contatto immediato.

Suo rapporto con altri terreni. — All'uscita da *Nuraminis* verso *Serrenti* la roccia di cui si tratta sparisce affatto, cedendo il posto a colline fatte di terreno silurico, di cui si vede un masso grosso isolato che s'eleva dal suolo contro la strada reale all'altezza del villaggio di *Villagreca,* come è stato detto nel cap. II, pag. 65. Diamo una sezione, fatta dal de' Vecchi, dei dintorni di questo villaggio, che mostra i rapporti fra i tre terreni formanti il suolo di questa regione; la sezione è stata presa nel senso perpendicolare alla strada reale, a poca distanza da *Villagreca.*

Fig. 100

s terreno silurico; *t* terreno terziario superiore; *c* conglomerato trachitico; *a* terreno alluviale.

Differenza di terreni. — Si vede che il territorio presso lo stradone, compreso fra *Nuraminis* e *Villagreca*, è composto di terreni differenti, cioè il silurico, il terziario pliocenico e la roccia pirògena, dell'età delle trachiti anfiboliche e fonolitiche. Nella sezione di sopra, fig. 100, questa roccia si vede sotto gli schisti silurici che ha sollevato insieme al terreno terziario loro sovrapposto; ma a *Nuraminis*, ove il terreno silurico non affiora, è in contatto col deposito terziario in cui s'è infiltrata; ciò si osserva nel villaggio stesso, mentre un pò più lontano ha sollevato questo stesso terreno e l'ha portato ad una certa altezza, modificandolo nel contatto.

Gruppo di Serrenti. — Quando si entra nel villaggio di *Serrenti*, venendo da *Villagreca*, ci troviamo di nuovo nello stesso suolo che si è lasciato uscendo da *Monastir;* o piuttosto è lo stesso di quello di *Sarrok* e dei monticelli vicini. Tra la roccia di *Sarrok* e quella di *Serrenti* vi è un'identità così perfetta, che i campioni raccolti in questi due punti abbastanza lontani non si distinguerebbero senza l'aiuto delle etichette, c 6 e 11 nonostante i cambiamenti che le due rocce presentano ad ogni istante.

Monte Mannu. — Per fermarci ad una di queste varietà, prenderemo per tipo della composizione mineralogica del gruppo di *Serrenti* la roccia che forma il *Monte Mannu* (grande), che domina il villaggio al nord: è un monte conico, un pò arrotondato in cima, alto 218 m.: la cima è assai difficile a raggiungere, sia per le irregolarità della roccia divenuta molto aspra per la degradazione superficiale e per le spaccature, sia per le molte piante spinose che ricoprono il suolo. Però i crepacci non sono riempiti di stilbite, d'analcime e d'altre sostanze di questa specie, che presentano i monticelli di *Pula*, di *Sarrok* e di *Monastir*. Quest'osservazione è assai importante, perchè potrebbe indurci a credere che la presenza di questi crepacci e il loro riempimento con materie zeolitiche si leghino colla comparsa posteriore della roccia fonolitica, che manca nei monti di *Serrenti*. Avremo occasione di notare l'assenza della fonolite e delle zeoliti nel gruppo di *Siliqua*, di cui si parlerà presto.

Sua identità colla trachite di Sarrok. — La roccia del *Monte Mannu* è una vera trachite porfirica con pasta feldispatica, d'un bianco sporco violaceo e contiene cristalli di feldspato e d'anfibolo, i primi bianchi, gli altri d'un bruno caffè *c* 11 e ciò stabilisce un'identità perfetta colla trachite anfibolica di *Sarrok*.

Forma dei monti. — Il *Monte Mannu* (1) è in certo modo un avamposto, un monticello staccato dal gruppo vicino che si fa notare da lontano sia per le forme piramidali che mostrano le sue diverse cime, sia pel colore rosso mattone che hanno in generale questi terreni, effetto probabile d'una specie di cottura operata sulle rocce preesistenti dalla comparsa della trachite oppure dovuta alla presenza del ferro. Del resto questi monti, che verso ponente hanno forme acute così notevoli, si perdono verso levante sotto gli strati del terreno terziario marnoso, ciò che dà loro, quando si guardano da lontano da questa parte, l'aspetto di altipiani regolari.

Loro origine. — Il gruppo trachitico di *Serrenti* meriterebbe uno studio speciale per il modo di formazione dei monticelli che lo compongono: non sono più gli strati di tufo dell'isola di S. *Pietro* e dei dintorni di *Samugheo* e di *Neoneli,* formati apparentemente in un liquido, sui quali hanno colato le falde di porfido trachitico in uno stato molto probabile di fluidità ignea: non sono ancora quelle notevoli colate basaltiche che si effusero più tardi in modo così uniforme sui terreni terziari e si presentano a noi in forma di altipiani e di colate, come vedremo poi. Sono specie di conglomerati, i cui noduli son fatti della stessa sostanza del cemento che li unisce e son venuti apparentemente tutti insieme dal seno della terra allo stato pastoso quando i depositi subappennini avevano raggiunto press'a poco tutto il loro sviluppo, così che questa sostanza pare abbia reagito in qualche modo prima su se stessa, prendendo l'aspetto d'un conglomerato, poi sulle rocce che ha attraversato, modificandole al contatto e spesso sollevandole ad un'altezza varia.

Apparenza di bacini. — Talvolta queste trachiti hanno solo traversato, a mò di filoni veri, le rocce preesistenti; ma in generale hanno preso una forma particolarissima, come sarebbe quella d'un gran numero di coni tutti riuniti alla base e separati in alto. Si direbbe così che certi abbassamenti, ai piedi di queste masse irregolari, si presentino come fondi di bacini, attorno ai quali si deposero circolarmente le parti montuose. Queste specie di bacini non sono certo resti di crateri propriamente detti, perchè non vi-

(1) V. tav. v, fig. v.

sono state le colate, ma la forma e la disposizione generale di tutte le loro parti così variate potrebbero indicare sollevamenti attorno a certi centri particolari. Questi sollevamenti si sarebbero spostati mutuamente, in modo che nel gruppo di *Serrenti* non ve ne sarebbe nussuno completo, come è in certa guisa l'insieme dei monti di *Monastir;* ma la tendenza delle trachiti di questa regione a formarsi in bacini circolari e circoscritti si è manifestata agli occhi nostri e del de' Vecchi, che dopo di noi ha visitato questi luoghi.

Monti dell'allume. — Fra i monticelli del gruppo trachitico di *Serrenti,* ricorderemo specialmente quelli delle grotte dell'allume, che appartengono al territorio di *Segariu* e son formati da una roccia del tutto simile a quella del *Monte Mannu,* ma di apparenza più frammentaria *c* 12; inoltre è modificata in parecchi punti e passa allora ad un'allumite o si cuopre d'uno strato di solfato d'alluminio *c* 13, 13 bis. Ciò avviene quasi in cima al monte, presso il contatto tra la trachite anfibolica e la marna terziaria, che in qualche punto sembra modificata, come annuncia il color rosso che fa rassomigliare la marna a mattoni cotti venati di bianco, *c* 14.

Origine probabile di questo allume. — Citiamo questo fatto non tanto per l'importanza geologica d'un cambiamento abbastanza frequente nei depositi terrosi in contatto con rocce ignee, quanto per avvertire il lettore che questo cambiamento ci sembra indipendente affatto da quello che s'è operato sulla trachite anfibolica producendo l'allume, e che potrebbe attribuirsi con maggior ragione all'azione di certe sublimazioni, o, se si vuole, ad emanagioni di gas analoghe a quelle della *Solfatara di Pozzuoli.*

Grotte in cui si trova. — Questo luogo è chiamato nel paese *sa Roia de s'alumina* (la valle dell'allume): vi si vedono sui due versanti grotte naturali, scavate nella roccia trachitica decomposta, che poi possono essere state ingrandite dalla mano dell'uomo, perchè da tempo sono state sfruttate per l'estrazione dell'allume. Nelle stesse grotte abbiamo osservato certe infiltrazioni sottili verdi, d'apparenza di rame, sotto la crosta del solfato d'alluminio che ne tappezzava le pareti. La marna terziaria in contatto colla trachite allumifera, osservata sul versante verso Segariu, sembra press'a poco diretta N-S e inclinata 9° verso E. Questo luogo ha 275 m. d'altitudine.

Perda lunga di Serrenti. — Ci resta da ricordare uno scoglio isolato della stessa natura della roccia trachitica di *Serrenti,* che

si vede spiccare a destra, vicino alla strada reale, quando si scende da questo villaggio per andare a *Sanluri*. Questo masso isolato, ma sul posto, su cui è eretta una croce, si chiama nel paese *Perda lunga* (pietra lunga) e differisce dalle altre pietre di questo nome ricordate nella seconda parte di questo *Viaggio* (1) per le maggiori dimensioni e perchè non è messo lì, come quelle, dalla mano dell'uomo: è un semplice accidente naturale che interessa il geologo per la sua origine.

Sua origine probabile. — Ci è impossibile ammettere che la pianura, in mezzo a cui sorge questa roccia isolata, sia formata da una denudazione del terreno trachitico, che sarebbe esistito in questo luogo in un'epoca remota, lasciando pòi per testimone la *perda lunga;* crediamo invece che, quando la trachite anfibolica, formante le colline prossime, si trovava ancora allo stato pastoso, esistesse ivi una cavità da cui la materia ancora molle di questa trachite venne su attraverso il terreno del piano, per formare questo monte in miniatura, il quale, dopo la sua comparsa, può aver subito degradazioni notevoli, che avranno diminuito di molto il suo volume; ma non ci è possibile credere che l'isolamento odierno in mezzo ad una specie di pianura sia l'effetto d'una denudazione del suolo, come s'intende nella geologia.

Gruppo dei monti di Siliqua. — Prima di continuare verso il nord dell'isola l'indicazione degli altri luoghi dove crediamo di dover notare le rocce che, secondo il nostro modo di vedere, devono entrare nella categoria riservata a questo capitolo, traversiamo la valle del *Campidano* verso ponente per avvicinarci al villaggio di *Siliqua,* dove si trova un gruppo di monticelli analoghi a quelli di *Serrenti.* Perciò supponiamo che il geologo parta di nuovo da *Cagliari* per recarsi in questo luogo per la strada reale nuova d'*Iglesias.*

Monticelli isolati. — Passato il villaggio di *Decimo Mannu,* un pò prima d'arrivare a quello di *Siliqua,* si vede un gruppo di monticelli conici, che sorgono dalla pianura uniformemente, in modo che sembrano isolati. Questo isolamento li distingue da quelli di *Monastir* e di *Serrenti,* coi quali per altro concordano per l'aspetto e per la composizione mineralogica. Del resto l'isolamento

---

(1) V. vol. II, pag. 10 e tav. II dell'atlante relativo.

dei monticelli alla base è più apparente che reale, perchè la roccia di cui son fatti si vede pure dappertutto dove il suolo ha l'aspetto d'una pianura, che in qualche punto è pure ondulata.

Loro forme. — Diamo uno schizzo della veduta generale di questi monti, riproducente le loro forme principali; alcuni sono come biforcati in cima, altri perfettamente conici; ma si posson considerare come coni indipendenti.

Fig. 101

Loro composizione mineralogica. — Sebbene in un senso generale la composizione mineralogica sia la stessa per tutti questi monticelli, non varia meno in particolare dall'uno all'altro, tanto che sarebbe difficile descrivere minutamente tutte le loro varietà. Abbiamo notato però che le colline più orientali di questo gruppo son fatte d'una roccia molto più dura di quella che costituisce il suolo del villaggio stesso di *Siliqua*: quella dei primi monticelli che s'incontrano venendo da *Cagliari* contiene una quantità maggiore d'anfibolo e passa anche qualche volta ad una specie di sienite, usata per i ponti della strada nuova che traversa queste regioni; ma se da un lato la sua durezza estrema assicura una lunga durata alle opere d'arte, si è dovuti convincersi che non è molto profittevole per l'impresario della strada, a causa della difficoltà di lavorarla. Tale varietà di roccia, che figura nel nostro catalogo col n. *c* 15, può esser definita come trachite porfirica, che passa al porfido trachitico, col fondo grigio chiaro, pieno di cristalli d'anfibolo lucente.

La forma di questi monticelli è in rapporto colla densità della roccia. — Avvicinandoci al villaggio, la roccia si fa meno dura, i monticelli s'arrotondano e s'abbassano e finiscono col formare un terreno leggermente accidentato. I movimenti di questo suolo trachitico sono in rapporto diretto col numero e colla varietà dei cristalli d'anfibolo contenuti. La forma conica slanciata dei primi monti è dovuta probabilmente in parte alla durezza della pietra,

dipendente all'abbondanza dell'anfibolo, mentre i contorni più arrotondati delle colline prossime al villaggio sarebbero l'effetto della minor durezza della roccia, nella quale i cristalli di feldspato aumentano col diminuire di quelli d'anfibolo o col loro divenire più e più teneri.

Varietà della pietra del villaggio. — Tale è la varietà della pietra, che forma il suolo del villaggio di *Siliqua* e finisce per divenire un porfido trachitico identico a quello di *Sarrok* e di *Serrenti*: passa dal grigiastro al bruno rossastro *c* 16, 17. Noteremo infine, come conseguenza della sua composizione, che questo porfido trachitico assume la struttura quasi frammentaria che l'avvicina al conglomento, indicato da noi nei luoghi dove si trovano terreni simili.

Mancanza di fonolite e di zeolili. — In questo gruppo trachitico, come in quello di *Serrenti*, non si vedono tracce delle zeoliti che tappezzano i crepacci delle rocce del capo di *Pula* e di *Monastir*, il che sembra confermare quanto abbiamo detto sopra, alla pag. 437, che cioè la presenza di queste zeoliti potrebbe essere l'effetto della comparsa della roccia fonolitica, che manca nel gruppo di *Siliqua*.

Trachite dell'Acqua Cotta. — Il porfido trachitico antifibolico continua a mostrarsi verso il nord, al piede della grande massa di schisti silurici, che domina da questa parte la valle del *Cixerri;* se ne vede pure un lembo nel luogo detto l'*Acqua cotta* verso il villaggio di *Villacidro*, nella pianura del *Campidano*, presso una sorgente termale, che sembra scaturire dal terreno paleozoico e anche dalla trachite che l'ha sollevato.

Castello di Siliqua. — Di fronte a *Siliqua*, al sud, dall'altro lato del *Rio Cixerri*, sorge un monticello conico, alto 274 m., su cui restano ancora le rovine d'un castello medioevale, già noto come castello dell'*Acqua fredda*. La roccia, di cui vediamo i blocchi nel paese stesso di *Siliqua*, ha l'aspetto d'un porfido trachitico grigiastro con noduli o cristalli irregolari di feldspato ortose bianco d'un certo volume e tutta disseminata di cristalli minuti d'anfibolo *c* 18 che la rendono dura e la ravvicinano alla diorite: in qualche punto mostra una struttura grossolamente prismatica.

Ecco un schizzo di questa collina, preso dal villaggio di *Siliqua*.

Fig. 102

Castello di *Acqua Fredda*

Monte Tujoni. — Più giù, ma sempre sulla riva destra del *Cixerri* si eleva sul suolo della valle una collina molto più piccola della precedente, detta *Monte Tujoni,* formata da un porfido trachitico analogo a quello del villaggio di *Siliqua c* 19.

Monte del castello di Gioiosa Guardia. — Il monte del castello di *Siliqua* ci porta naturalmente a dire di un altro monte conico della stessa valle, su cui pure sorgono i resti d'un castello medioevale, alto 418 m. s. m. e chiamato *castello* di *Gioiosa Guardia,* che prende anche il nome, come il precedente, dal villaggio vicino (castello di *Villamassargia*).

Sua posizione verso la pianura. — Avendo già parlato di questo castello nel cap. VI, pag. 198, ci limitiamo ora a dire che il monte è del tutto isolato verso il nord, dalla parte del piano, mentre al sud si appoggia alle montagne vicine della catena del *Monte Ueni.* Consta, come abbiamo già detto, d'una massa di puddinghe formanti la parte superiore del terreno terziario eocènico, che sono stati sollevati da una roccia un pò analoga a quella su cui poggia il castello di *Siliqua.*

Natura della roccia. Questa roccia può esser considerata come un porfido trachitico verdastro, tutto disseminato di cristallini neri che sembrano di anfibolo e anche di piròsseno *c* 20, nel primo caso la roccia sarebbe assimilata ad una *diorite,* nel secondo s'avvicinerebbe piuttosto allo dolerite. Per evitare ogni confusione in proposito le diremo il nome di *Peperi* che ha nel luogo per i numerosi cristallini neri paragonati a chicchi di pepe; onde il nome di *peperi,* che vuol dire roccia pepata. Talora questa pietra passa dal verdastro al grigiastro e i cristallini neri son più piccoli *c* 20 *bis*: questa varietà contiene una quantità notevole d'acqua.

Sezione della montagna. — Ecco una sezione presa nel senso N-S.

Fig. 103

s schisti silurici; *c* calcare cristallino; *p* puddinghe eoceniche; *g* grès eocenici; *t* trachite detta Peperi.

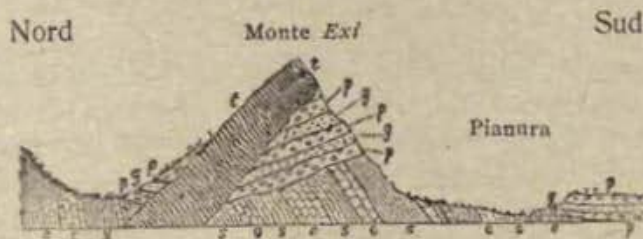
Filone di Peperi: suoi effetti. — Quest'ultima roccia, come si vede, è iniettata a mo' di filone obliquo che ha passato insieme il terreno silurico, i grès e le puddinghe eocèniche e sembra che verso il sud si sia un pò espansa sulle puddinghe: verso il nord il *peperi* arriva ai due terzi dell'altezza del monte. Al contatto gli schisti prendono un colore violaceo; anche nei grès e nelle puddinghe vicini al filone si osserva un cambiamento analogo (V. cap. 6, pag. 199).

Deiezione acquosa. — Non ritorneremo su quanto abbiam detto nello stesso capitolo intorno a questa fascia di terreno argilloso biancastro *G* 4, includente arnioni di oligisto *G* 5, al piede occidentale del monte del castello; dichiariamo soltanto che siamo sempre più portati a considerare questo terreno come prodotto d'una ejezione acquosa, uscita coll'oligisto dai fianchi di questa montagna, quando il filone del *Peperi* ha traversato i terreni preesistenti. Notiamo che questa eiezione acquosa coinciderebbe assai bene colla presenza d'una grande quantità d'acqua, che abbiamo riconosciuto nel *Peperi* (1).

Monte Exi. — A sud di *Villamassargia* si eleva un'altra cima conica affatto simile a quella del castello: è il *Monte Exi,* la cui

(1) V. nota 1, pag. 199 sull'analisi dell'oligisto di questo luogo G 5, in cui l'ingegnere Quintino Sella ha trovato una quantità notevole d'acqua, in ragione del 4 °/o; ciò concorda perfettamente coll'abbondanza d'acqua contenuta nel *Peperi*.

parte principale è pure formata da un filone di Peperi inclinato attraverso gli stessi terreni, la cui posizione relativa al filone è però assolutamente inversa, cioè il *Peperi* offiora al sud, o, se si vuole, dalla parte dei monti vicini, mentre quello del castello si affaccia al nord verso il piano. Ecco la sezione del *Monte Exi*.

Fig. 104

t trachiti siluriche con grauwacca; *c* calcare paleozoico cristallino; *p* puddinghe eoceniche; *g* grès eocenico; *t* trachite detta *Peperi*

Alterazioni al contatto dei filoni. — Le stesse alterazioni notate sul monte del castello nel contatto del filone di *Peperi* colle rocce sedimentarie si ripetono sul *Monte Exi;* il grès soprattutto vi prende un colore feccia di vino e gli schisti silurici si fanno d'un rosso violaceo con macchie longitudinali bianche; i calcari che li accompagnano hanno pure una struttura più cristallina; però non abbiamo osservato, al piede di questo monte, quegli arnioni ferruginosi e quella specie d'argilla indurita, che si trovano alla base occidentale del monte del castello.

Altro filone di Peperi negli schisti e nei calcari. — Quando da quest'ultimo punto il geologo prende la via che traversa perpendicolarmente la catena dei monti *Ueni* per recarsi dal castello di *Villamassargia* a S. *Nicolò* di *Narcao*, fatta la prima salita, a mezz'ora dal castello, vedrà un terzo filone di *Peperi* traversare gli schisti ed i calcari, senza che il suolo ne sia rialzato sensibilmente; il *Peperi* vi fa solo *atto di presenza*: al suo contatto gli schisti diventano più silicei ed il calcare prende un aspetto più cristallino. Noteremo inoltre che lungo questo cammino gli strati del terreno silurico ci è sembrato che prendano di preferenza la direzione N-S, che è presso a poco quella che lega il *Peperi* del castello col filone di cui parliamo.

Dintorni di Perdagius. — Da *S. Nicolò di Narcao* il viaggia-

tore che ricerca questo terreno deve recarsi ad una frazione vicina, detta *Perdagius*. Ci dispiace di non aver visitato questo luogo da tanti anni (1827), da quando le nostre cure principali erano dirette a coordinare il canevaccio della nostra triangolazione e ci occupavamo più di geodesia che di geologia. Troviamo però nelle nostre note di quel tempo che il *Peperi* (di cui abbiamo raccolto il campione della nostra collezione n. *c* 21) *affiorava presso Perdagius in una specie di filone nella brecciola trachitica.* Ora questo *Peperi* è affatto eguale a quello del castello di *Villamassargia*: contiene feldspato bianco e numerosi cristallini d'anfibolo che gli danno l'aspetto d'una diorite; ma passa lì vicino ad una roccia porosa d'un bruno rossastro a grani minuti, che ha tutta l'aria d'una trachite; contiene feldspato vitreo e cristalli d'anfibolo *c* 22. Il passaggio intimo di queste due sostanze è per noi d'una grande importanza, poichè giustifica la classificazione che abbiam fatto del *Peperi* nelle trachiti anfiboliche, piuttosto che nelle trachiti feldspatiche che le hanno precedute.

Filone di S. Michele d'Arenas. — La stessa roccia si trova in cima al monte di *S. Michele d'Arenas*, ricordata nel cap. XII, pag. 392; sembra che abbia avuto la parte di roccia sollevante, attraverso i grès, le puddinghe e la brecciola trachitica che li ricopre.

Filone di Narcao. — Da *Perdagius* si arriva, in meno di due ore di strada, al piede settentrionale del *Monte Narcao*, ove, attraverso la brecciola trachitica, affiora quel filone di roccia nera ricordato sopra alla pag. 390. Questa roccia è associata dapprima ad una trachite violacea molto alterata *c* 23, che si avvicina alla trachite dei gruppi esterni di *Monastir* *c* 8, 9, 9 *bis;* passa ad una specie di tefrina e quindi si vede un filone di roccia nera *c* 24 dell'aspetto d'un basalto peridotico o piuttosto d'una fonolite con tutti i caratteri di quelle del capo di *Pula*, del *Monte Olladiri* di *Monastir* già noti e di quella del monte d'*Osilo*, di cui si parlerà poi; la roccia di cui si tratta ha, come le altre, una struttura tabulare e anche grossolanamente prismatica.

Quarzo resinite. — Un filone di quarzo resinite bianco giallastro *c* 25, traversa verticalmente questa roccia nera in mezzo alla quale fa un effetto singolare (vedi fig. 83, pag. 390 e tav. V, fig. 3). Questo quarzo è così fragile, che ci è stato impossibile farne campioni con forme regolari, come per gli altri pezzi della nostra collezione.

Roccia sollevante. — Del resto la direzione verticale di questo filone di quarzo resinite, come quella delle due rocce in cui è incassato, sembrano metterci sulla via per spiegare il sollevamento avvenuto di tutta la montagna di *Narcao*, in cui gli strati della brecciola trachitica furono portati ad una altezza considerevole, senza che abbiano perduto la loro orizzontalità. La trachite anfibolica e fonolitica sarebbe, secondo noi, la materia sollevante, che avrebbe affiorato solo dal lato del nord, mentre sarebbe rimasta latente in basso della montagna singolare.

Altro filone della stessa natura. — Non lungi di là, al piede settentrionale dello stesso monte, si vede una gobba arrotondita, fatta di grès e di puddinghe del terreno eocenico. E' pure traversata da un filone di roccia nera della stessa specie di quella che si vede sul fianco nord della montagna grande (V. tav. V, fig. 3).

Roccia nera del Monte Essa. — Il filone di roccia nerastra, del quale abbiamo pure annunciato l'esistenza nella parte settentrionale del *Monte Essa*, è indicato *p* nella nostra figura 85, alla pag. 392, come nella tav. V, fig. 3 e non differisce punto, per la sua natura, da quello del *Monte Narcao*. Questa sostanza *c* 26 pare abbia pure traversato verticalmente i banchi di puddinga e di grès del terreno eocènico e poi la brecciola trachitica che li ricopre e si sarebbe poi riversata su questa, nei cui banchi sarebbe penetrata per la resistenza opposta dallo strato superiore dell'altipiano, formato da trachite porfirica. Questa materia spinta fortemente dal basso e trattenuta in alto da una forza superiore, sarebbe penetrata fra gli strati della brecciola e la falda di trachite porfirica; è probabilmente la stessa causa che ha inclinato tutto questo monte verso il S-E.

Età di queste rocce. — Così la roccia sollevante di questa contrada sarebbe il porfido anfibolico e fonolitico, che passa ad una specie di roccia peridotica e magari al basalto. La sua comparsa sarebbe posteriore alla formazione della brecciola trachitica ed all'espansione della trachite porfirica che la ricopre in posizione concordante. Il *Peperi* di *S. Michele* e quello del castello di *Villamassargia* apparterrebbero allo stesso periodo geologico.

Collina di Palmas. — Presso il villaggio di *Palmas*, non lungi dal mare, nella pianura detta il *Sulcis*, sorge una collina conica arrotondata e poco elevata, che domina il paese e consta d'una trachite leggermente porosa, rosso bruna, con numerosi cristalli

d'anfibolo: è proprio la stessa roccia indicata sopra presso *Perdagius*, accompagnata dal *Peperi*. Ne abbiamo raccolto solo un frammento, che non ha potuto servire per la nostra triplice collezione, ma diremo che è eguale alla roccia c 21.

Monte Arbus dell'isola di S. Antioco. — Da *Palmas* traverseremo il golfo omonimo e passeremo nel territorio di *Canai* della penisola di *S. Antioco*, dove il *Monte Arbus* si eleva tra un lembo di calcare cretaceo di *Maladroxa* (1) e la trachite antica che forma la maggior parte dell'isola (2). Il *Monte Arbus*, che è all'estremo meridionale, consta d'un conglomerato i cui nuclei sono di trachite grigio bruna e rossastra, disseminata di cristalli d'anfibolo, mentre il cemento che li unisce è grigio più o meno scuro, feldspatico e solido, più che uniforme, onde la roccia ha in generale una densità superiore a quella del conglomerato del *Monte Narcao*, con cui ha una grande affinità. Del resto, sebbene il conglomerato pirògeno del *Monte Arbus* mostri meno di quello di *Narcao* quella struttura in banchi paralleli che abbiamo indicato nell'ultimo, cioè sebbene sembri annunciare meno visibilmente l'intervento d'un fluido acquoso nella sua formazione, non ci sappiamo decidere a credere che l'acqua sia estranea a tale disposizione a banchi paralleli, tanto più che la stessa disposizione troviamo nella roccia degli isolotti vicini della *Vacca* e del *Vitello*, di cui si parlerà tosto.

Dolerite con ialite. — Il conglomerato pirògeno del *Monte Arbus* forma il suolo su cui si eleva la torre di *Canai*, verso il sud-est dell'isola di *S. Antioco*; verso il nord passa insensibilmente ad una trachite anfibolica, il cui ultimo termine è una specie di *dolerite* con grani minuti, che prende l'aspetto d'una tefrina c 27 e forma il monte detto di *Perdas de fogu*, così chiamato pel rivestimento di quarzo ialino concrezionato formatosi nelle fessure numerose, composto spesso di globuli di ialite così uniformi da dare l'idea d'una pelle sagrinata; in altri punti i globuli sono più grandi, non trasparenti ed iridati e prendono un colore lattiginoso ed anche opalino. Questa sostanza si avvicina al quarzo resinite opalino, che si trova pure nella stessa regione, ma all'unione della do-

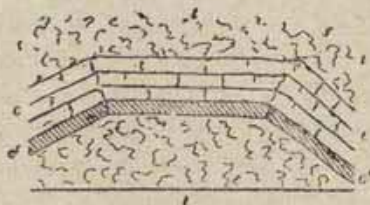
(1) V. cap. v, pag. 149

(2) V. cap. xii, pag. 387 e seg.

lerite colla trachite antica e col calcare cretaceo (V. cap. V, p. 151; perciò non sappiamo deciderci a classificarlo colla ialite di *Perdas de fogu*, o a metterlo nella categoria di quelle belle concrezioni di calcedonio, già indicate (in un giacimento analogo) alla *Speranza d'Alghero*, dove si trovano al contatto del calcare secondario colla trachite antica (1).

Quarzo resinite. — In tal caso, il campione di quarzo resinite bianco, che figura nel nostro catalogo delle rocce della Sardegna col n. *b* 32 come appartenente ai terreni della trachite antica, dovrebbe prender posto colla ialite di *Perdas de fogu*, quale contemporaneo delle concrezioni silicee del luogo. Questa correzione ci sembra naturale, tanto più che abbiamo notato nella roccia nerastra del *Monte Narcao*, che sembra abbia qualche rapporto d'età colla dolerite di *Perdas de fogu*, un filone di quarzo resinite *c* 25, avente press'a poco i caratteri di quello di cui si parla.

Calcare incluso nella roccia pirògena. — Non lungi da *Perdas de fogu*, dirigendosi verso il villaggio di *S. Antioco*, si vede, a 500 passi dalla strada verso ponente, un valloncello in cui si trova una casetta rustica bianca; risalendo questo vallone breve, si può osservare un fenomeno geologico abbastanza singolare: è una massa d'un certo volume di calcare cretaceo della regione *Maladroxa*, che in questo luogo si trova isolata e inclusa nella roccia pirògena: può avere 30 metri di superficie ed è circondata da ogni parte dalla roccia plutonica; ma la sua singolarità è la posizione e l'inclinazione delle sue due parti laterali in seguito alla spinta centrale che deve aver ricevuto dalla roccia sollevante, come mostra questo schizzo.

Fig. 105

t trachiti; *c* calcare compatto cretaceo; *c'* calcare modificato.

(1) V. cap. IV, pag. 107 e cap. XII, pag. 409.

Inclinazioni opposte. — Gli strati calcarei, rimasti orizzontali verso il mezzo di questo lembo, sono inclinati ai due lati opposti, gli uni verso S-O, gli altri verso N-E. Il calcare è modificato al contatto colla roccia che l'ha sollevato e prende l'aspetto dei mattoni cotti *c'*; quello che forma la parte superiore è rimasto intatto: è simile alla roccia cretacea di *Maladroxa*, che si trova sul posto lì presso.

Vacca e Vitello. — Gli isolotti della *Vacca* e del *Vitello*, che si vedono al sud, a due miglia dalla torre di *Canai*, son fatti d'un conglomerato analogo a quello del *Monte Arbus*, ma la loro stratificazione è molto più visibile e più regolare. Diamo uno schizzo di questi due scogli isolati, aggiungendovi la veduta del *Toro*, più lontano e formato da una trachite omogea, come abbiamo detto alla fine del cap. XII, pag. 422. Questa veduta dei tre isolotti è presa dal *Capo dello Sperone* presso la torre di *Canai*, al sud dell'isola di *S. Antioco*.

Fig. 106

Monte Arcuentu. — Prima di lasciare la parte meridionale della Sardegna, ci recheremo, lungo la costa occidentale, al *Monte Arcuentu*, che domina la baia di *Fontanaccio*, dove abbiamo già condotto il lettore. Tutto il massiccio di questa montagna curiosa (rappresentata nella nostra tav. V, fig. 1 e 2) è pure fatto d'un conglomerato analogo a quello della *Vacca* ed anche del genere di quello di *S. Michele d'Arenas*: è un amalgama di noduli e di frammenti di rocce vulcaniche di tutti i colori, grigî, rossastri, neri, cementati da una sostanza di struttura più cineriforme che compatta, ma tenace c 28, 28 *bis*, onde la pietra ha l'aspetto d'un conglomerato operato per via secca e nello stesso tempo quello d'una brecciola formata in una pasta liquida e deposta in banchi paralleli successivi.

Sua composizione. — I frammenti di questo conglomerato sono specialmente d'una roccia d'apparenza basaltica e sono tanto aderenti alla pasta che li unisce che la struttura brecciolare si distin-

gue chiaramente solo nelle parti esposte alla degradazione meteorica, da cui viene al terreno di tutta questa montagna una superficie aspra sulla quale è molto difficile ed incomodo camminare, mentre se col martello o colla mina si arriva all'interno della pietra, questa si mostra omogenea, pur essendo la struttura frammentaria tradita dal colore vario dei pezzi che formano il conglomerato, grigî, rosso-bruni o nerastri: in nessun pezzo abbiamo trovato il perìdoto: esposti al cannello i pezzi si fondono in uno smalto grigio più o meno scuro.

Rinvio agli altri capitoli. — Abbiamo già parlato a lungo della base occidentale di questa montagna, trattando del terreno silurico, del tufo pomiceo e dei depositi subappennini e quaternarî e ci ritorneremo per parlare dei dicchi basaltici di questo luogo curioso; perciò per non ripeterci e per non anticipare particolari superflui, saremo brevi sulla montagna dell'*Arcuentu* e rimanderemo il lettore alle sezioni 11 e 12 della tav. I, alle fig. 1 e 2 della tav. V e infine allo schizzo del n. 108, capitolo seguente.

Confronto col monte di S. Michele d'Arenas. — Abbiamo confrontato, per l'aspetto, il monte *Arcuentu* con- quello di *S. Michele d'Arenas* della provincia del *Sulcis;* però dobbiamo dire che questi due gruppi offrono differenze assai notevoli, sia nella topografia, sia nella composizione ed infine nella forma esterna.

Forma del gruppo: sua altezza. — Il gruppo di *S. Michele d'Arenas* è in certo modo un ammasso di monticelli conici riuniti alla base ed aggruppati attorno ad un cono principale, quasi centrale. Tale disposizione non si trova nell'insieme della massa del *Monte Arcuentu,* che al contrario si compone d'una catena non interrotta, arcuata in forma di *C*. Tutta questa cresta semicircolare è dentellata in modo notevole, come si può vedere nella tav. V, fig. 1. La cima, detta dai naviganti il *pollice d'Oristano* (1) è il punto culminante e quasi centrale e al suo piede orientale si stacca un contrafforte, fatto della stessa roccia, diretto perpendicolarmente all'asse della catena principale, dividendo l'arco interno del *C* in due parti press'a poco eguali; perciò si potrebbe forse

---

(1) Per la forma, che, vista da lontano dai naviganti, dà realmente l'immagine d'un pollice della mano; il nome vero si crede che significhi *arco del vento.*

con maggior ragione paragonare la forma generale di tutto questo gruppo a quella d'un *E*. Sulla cima dell'*Arcuentu*, dove abbiamo collocato il nostro segnale trigonometrico, si vedono le rovine di un castello medioevale, che ha figurato nelle guerre dei giudici d'*Arborea* contro quelli di *Cagliari* e contro i re d'*Aragona*: questa cima ha 827 m. d'altitudine.

Sua età geologica. — Non è facile determinare l'età geologica di questa montagna curiosa: tuttavia cercheremo di giustificare la classificazione che ne abbiamo fatta, includendola in questo capitolo cioè associandola alle rocce eruttive che sono apparse alla superficie del suolo tra la deposizione del terreno terziario medio e quella degli ultimi strati delle marne e dei calcari del periodo subappennino.

Suo rapporto col terreno terziario. — Abbiamo mostrato nel cap. VIII, alla pag. 237, che il monticello terziario di *Gennarughe*, fra la base dell'*Arcuentu* e la costa di *Fontanaccio*, poggia direttamente sul tufo pomiceo, che a sua volta sta sopra il terreno silurico. Abbiamo anche verificato che al contatto col conglomerato pirogenico, che sembra abbia traversato il terreno teziario di *Gennarughe*, questo presenta modificazioni simili a quelle che le rocce marnose subiscono accanto a materie ignee (1). Probabilmente questo monticello calcareo deve la sua elevazione odierna e il suo isolamento quasi completo alla comparsa della roccia dell'*Arcuentu*.

Frammenti di rocce vulcaniche nei terreni terziarî. — Da un altro lato abbiamo detto che i banchi marnosi e sabbiosi della baia di *Fontanaccio*, al piede occidentale dell'*Arcuentu*, certamente subappennini, contengono, specialmente nei loro strati superiori, frammenti d'una roccia vulcanica grigiastra d'apparenza basaltica (2). E' vero che questi frammenti sono molto più numerosi e più grandi nei banchi superiori del terreno terziario che negli inferiori; ma la loro presenza in questi ultimi prova in modo certo che la roccia d'aspetto basaltico del conglomerato dell'*Arcuentu* è comparsa mentre si deponevano gli strati superiori del terreno terziario.

Grès quaternario — *Tufo pomiceo.* — L'esistenza del grès

(1) V. cap. VIII, pag. 237

(2) V. cap. VIII, pag. 238

quaternario in questo punto della costa, la sua posizione ben definita sopra i ciottoli e i blocchi di vero basalto che cuoprono e traversano tutti gli altri terreni e la sua discordanza di stratificazione col terreno subappennino, non permettono di confonderlo con questo, che è perfettamente definito dai suoi fossili. D'altro lato la presenza del tufo pomiceo, che per noi rappresenta nell'isola il terreno terziario medio e sostiene in parte il calcare di *Gennarughe*, non ci permette d'assegnare a questo calcare un'età diversa dal principio del periodo dei terreni subappennini.

Dicchi basaltici. — Diremo infine che la comparsa dei dicchi basaltici, che traversano tutti i terreni di questa regione (eccetto quelli quaternari), ci mostra chiaramente che la loro sostanza ha affiorato in filoni e in dicchi, nel conglomerato, solo in un tempo posteriore a quello degli ultimi depositi subappennini.

Conclusione sull'età. — La comparsa della roccia componente il conglomerato del *Monte Arcuentu* deve dunque essere stata in certo modo il preludio delle grandi eruzioni basaltiche avvenute in seguito nell'isola; e questo conglomerato non può esser messo nella categoria dei veri basalti. Vi è poi una grande analogia tra questo conglomerato e quelli degli isolotti della *Vacca* e del *Vitello*, che si legano intimamente coi conglomerati della trachite anfibolica di *Serrenti*, di *Monastir* e del capo di *Pula*, mentre niente di simile vediamo nelle grandi masse basaltiche studiate nel capitolo seguente. Per tutte queste ragioni manteniamo il conglomerato dell'Arcuentu nella categoria presente.

Rapporto nella direzione dei diversi gruppi di questi monti. — Questa classificazione è giustificata ancora dalla topografia della catena dell'*Arcuentu*, allineata in modo notevole coi monti di trachite anfibolica di *Siliqua* e del capo di *Pula* (V. linea E F della nostra tav. II *b*, fig. 7). Faremo pure osservare che la retta formata da questi tre punti è all'incirca parallela a quella che si può tracciare legando il gruppo di *Serrenti* con quello di *Monastir*. Si sarebbe tentati di credere che i rapporti di questi gruppi tra loro non siano del tutto casuali e che le posizioni rispettive sian dovute ad un'antica linea di frattura preesistente nel suolo di questa parte dell'isola. Ci riserviamo di trattare questo argomento nel cap. XVII.

Dintorni di Sardara. — Traversiamo ora di nuovo la grande valle del Campidano per dirigerci verso *Sardara*. Chi esce da questo villaggio al nord, lasciando alla destra la strada reale, trova una via per salire sul monticello che da questa parte domina il

paese: su questa stessa via, appena si comincia la salita, si vede ripetere quel che è stato osservato nel villaggio di *Nuraminis* (pag. 436), cioè un miscuglio di roccia nera e di calcare bianco farinoso. La roccia nera è anfibolica e passa alla wacke quando s'inietta nella marna terziaria a mò di conglomerato, in vene e in forma di reticoli neri, che spiccano sul bianco della marna pulverulenta, mentre la marna forma venuzze bianche nel conglomerato nerastro. Tutti questi accidenti allontanano la roccia di cui si tratta dalla categoria delle trachiti antiche e da quella dei basalti propriamente detti.

Cantoniera di Mògoro. — Continuando per lo stradone da *Sardara* a *Uras*, arrivati alla *cantoniera di Mògoro*, dopo traversata una colata basaltica che s'incontra sulla strada stessa, si vede, proprio di faccia alla casa cantoniera, lo stesso conglomerato di *Nuraminis* e della salita di *Sardara* riapparire nella marna terziaria cogli stessi accidenti; dietro la casa vi è un pendio assai ripido verso la vallata, che lascia veder meglio il miscuglio delle due rocce.

Dintorni d'Ales. — Dal ponte di *Mògoro*, in fondo alla discesa, deviando a levante della strada reale, per prendere la via d'*Ales*, passando per *Mògoro*, *Masullas* e *Pompu*, si ritrova il conglomerato nerastro, che passa pure ad una specie di wacke ed è pieno di vene di carbonato di calcio; sembra che tale roccia abbia penetrato e modificato in parecchi punti la marna terziaria, la quale ora prende un colore nero, ora conserva un bel colore bleu chiaro.

Castello di Barumela. — Prima d'arrivare al castello di *Barumela* la roccia nera attraversa la marna e si decompone in blocchi: sotto il castello, nel torrente, diviene tabulare e passa ad una roccia simile a quella del *Capo Pula*, del *Monte Ollàdiri* e del castello d'*Osilo*, cioè ad una fonolite.

Ales e M. Arci. Roccia fonolitica. — Crediamo d'aver ritrovato la stessa sostanza nel villaggio d'*Ales*, sebbene non la confondiamo con una roccia analoga che si presenta in forma di filone (V. capitolo seguente). E' certo che nella parte orientale della base del *Monte Arci*, verso *Ales*, si vede una roccia fonolitica, che sta in certo modo fra la trachite anfibolica ed il basalto: il campione presone, che figura nella nostra collezione col n. c. 29, è designato nel catalogo come una fonolite che passa al porfido trachitico stratificato; il colore è brunastro; la struttura ed il suono c'inducono a classificarla nelle fonoliti (simili a quelle del capo di *Pula*, di *Mo-*

nastir, dei monti *Narcao, Essa* e d'*Osilo*), tanto più che non contiene il peridoto, elemento caratteristico del vero basalto.

Sua posizione e sua origine probabile. — Questa roccia forma pure una specie d'altipiano orizzontale, che domina la via ordinaria da *Ales* a *Villaurbana*, senza passare per la montagna; sembra che abbia colato una lava sopra il terreno terziario subappennino. Se le nostre osservazioni sono esatte, questa roccia sarebbe uscita da una specie di monticello, che porta il nome di *Monserrau* (Monserrato): si trova dirigendosi per la montagna da *Ales* a *Villaurbana*, invece di passare per la pianura. Si vede lì un gruppo di piccoli coni un pò arrotondati che, per la forma ed anche per la composizione mineralogica, s'allontanano da tutto quel che abbiamo visto nei punti dell'isola in cui abbiamo creduto di riconoscere un emissario antico di lava basaltica vera. Questi monticelli addossati l'uno all'altro constano d'un conglomerato, che ricorda un pò quello di *Monte Arbus*, di *S. Antioco* e dell'*Arcuentu*.

Rinvio alla tav. II *b*, fig. 7. — Tuttavia siamo indotti a considerare questo luogo come il punto d'uscita della fonolite dei dintorni d' *Ales*, perchè è sulla retta che dai monti di *Monastir* andrebbe a quelli di *Serrenti* e poi a *Tramazza*, passando per *Muros*: questi luoghi sono indicati da una linea punteggiata *C D* nella tav. II *b*, fig. 7, che sarebbe una linea di frattura antica, lungo la quale sarebbero sorte le rocce che ci occupano.

Muros — Fonolite. — Il luogo detto *Muros*, sulla linea indicata, è nel territorio di *Siapiccia* presso *Villaurbana*: vi abbiamo raccolto una roccia fonolitica *c* 30 assolutamente simile a quella dei dintorni di *Ales* n. *c* 29: quella di *Muros* si divide lo stesso in lastre sottili e sonore; è bruna e contiene cristalli di piròsseno, che sulle prime si prenderebbe per peridoto.

Passaggio all'ossidiana. — Questa fonolite ben definita *c* 30 passa ad una varietà bruna, tutta disseminata di puntini stellati più chiari *c* 31, ravvicinandosi a certe lave basaltiche di cui parleremo nel capitolo seguente (1); ma il tratto più notevole è che questa stessa roccia passa a sua volta insensibilmente ad un'ossidiana nera opaca *c* 32 con cristallini di quarzo vitreo bianco e che quest'ossidiana diviene spesso porosissima, coi vacuoli allungati in un solo senso, assumendo così il carattere d'un ossidiana in colata.

(1) V. i pezzi *d*, 9, 21, 27, 33 del catalogo.

Sua qualità. — Quest'ossidiana si fonde in uno smalto grigio bruno e si distingue essenzialmente da quella della regione di *Sonnixeddu* del *Monte Arci*, ricordata sopra, pag. 396, sia per la grande opacità, sia pel giacimento; pare che quella di *Muros* abbia colato all'aria libera, mentre l'altra forma un filone, o, se si vuole, uno strato nella trachite antica.

Conglomerato della strada presso Tramazza. — Dall'altipiano di *Muros*, sempre sulla stessa linea *CD*, tav. II *b* fig. 7, nella direzione NNO si arriva alla strada reale di fronte al villaggio di *Tramazza*, dove questa strada è aperta in un conglomerato che ricorda chiaramente quello del *M. Arbus* di *S. Antioco* ed anche quello del *Monserrau;* questa roccia non è da confondersi colla lava basaltica di *Bauladu* e dei luoghi vicini e va considerata a parte.

Sua natura e sua posizione topografica. — E' un conglomerato fatto di noccioli arrotondati, di natura trachitica, nerastri, tutti pieni di cristalli d'anfibolo, fatto mai notato nelle rocce basaltiche e meno ancora nelle trachiti antiche della Sardegna. Tale distinzione ha per noi una certa importanza, perchè questi cristalli d'anfibolo, disseminati in una pasta feldspatica nerastra, costituiscono uno dei caratteri principali delle trachiti più recenti dell'isola, cioè di quelle posteriori alle trachiti antiche e probabilmente contemporanee della formazione dei terreni terziari pliocenici. E questa classificazione del conglomerato è confortata da considerazioni topografiche, come prova la semplice ispezione della nostra carta geologica e quella della fig. 7, tav. II *b*: infatti si vede il conglomerato della strada presso *Tramazza* allineato lungo la linea *CD*, tracciata in quella figura, coi luoghi descritti sopra, dall'altipiano di *Muros* al gruppo trachitico dei dintorni di *Monastir*.

Linea di frattura. — Se per continuare la ricerca di questi terreni oltre *Tramazza*, ci dirigiamo sempre secondo la linea punteggiata *CD*, fig. 7, troveremo dopo *Milis* soltanto colate basaltiche, le quali, essendo più recenti delle rocce di cui ci occupiamo, potrebbero ricoprire alcuni lembi latenti di questa specie di conglomerato trachitico e anfibolico; ma è certo che la stessa linea *CD*, riportata ora sulla tav. VIII, arriva alla grande apertura del *Montiferru* in cui è edificato il villaggio di *Santu Lussurgiu*. Ci riserviamo di ritornare su questa coincidenza di direzione nel cap. XVII, quando tratteremo delle linee di frattura, che avremo creduto di riconosce-

re nell'isola, nella cui costituzione geologica e topografica sembra che abbiano avuto una parte importante.

Trachite anfibolica di Cucumia. — Se al al contrario dal punto della strada reale, ove abbiamo osservato il conglomerato di trachite anfibolica dei dintorni di Tramazza, si vorrà ritrovare al nord un terreno analogo, basterà seguire a lungo la strada stessa, procedendo quasi sempre su rocce basaltiche. Arrivati presso la chiesa di *Cabu Abbas*, tra *Bonorva* e *Torralba*, si prenderà la strada che conduce ad *Alghero*, passando per *Tièsi* e per *Ittiri*: per questa strada, pure reale, la roccia trachitica anfibolica si mostra di nuovo all'occhio dell'osservatore già addestrato nello studio di questi terreni.

Posizione e composizione. — Questa roccia si vede specialmente in fondo alla salita da *Tiesi* alla *cantoniera* di *Cucumia*, detta pure del piano di *Tièsi* e si distingue subito dalla trachite antica, colla quale è in contatto, sia per la sua tendenza a passare al conglomerato ed a prendere la struttura globulare, sia per le vene di carbonato di calcio che contiene, sia infine pel suo passaggio ad una roccia anfibolica porosa piena di stilbite ed anche di cristalli di quarzo, onde si allontana affatto dalla natura delle trachiti antiche della Sardegna, per assimilarsi alle trachiti più moderne di *Pula* e di *Monastir*.

Sue varietà. — Qui, come in quei due luoghi, si posson distinguere due varietà di questa roccia, una fonolitica, l'altra zeolitica. La prima è una fonolite bruno nerastra, sonora *c* 34, che ora prende la struttura tabulare, grossolanamente fogliettata o imperfettamente prismatica, ora si decompone in palle; l'altra è una roccia infiltrata e penetrata da sostanze quarzose, calcaree o da zeoliti *c* 35.

Sua somiglianza. — E' facile vedere che questa trachite anfibolica è simile affatto a quella descritta più volte in questo capitolo. La presenza di filoni calcarei nel terreno di *Cucumia* è per noi un argomento importante per metterlo nella categoria delle rocce di *Monastir* e di *Sarrok*, dove si vedono pure queste vene calcaree, mancanti assolutamente nelle trachiti antiche. Del resto se per la composizione mineralogica questa roccia s'avvicina a quelle descritte precedentemente, le sue forme non sono del tutto analoghe a quelle dei monticelli degli altri luoghi: ne troviamo la causa nella posizione relativa delle due trachiti, che si trovano in questo punto in contatto.

Sua posizione. — Sotto *Cucumia* la materia della trachite anfibolica e fonolitica non è venuta alla luce liberamente, come nelle regioni dell'isola ove ha formato i gruppi di monticelli conici; ma pare che si sia sollevata sotto una grande massa di trachite antica e di calcare terziario, da cui ha potuto liberarsi solo sollevando questi terreni ad una certa altezza, costruendo così il *Monte di Cucumia*. Essa si vede lungo la strada solo sotto l'altipiano e sui fianchi; in ogni altro punto sparisce completamente sotto le trachiti antiche. Ad ogni modo l'esame accurato fatto ripetutamente di questo luogo non ci permette d'assegnare alla roccia altro posto nell'ordine cronologico della classificazione adottata per i terreni dell'isola.

Gruppo d'Osilo. — L'ultimo luogo che ci resta da ricordare per terminare questo capitolo è il gruppo di monti del territorio d'*Osilo*, villaggio notevole a levante di *Sassari*, da cui dista circa 12 km.; e da *Sassari* facciamo partire il geologo che col suo martello vorrà visitare questa regione, la quale merita d'occupare un posto importante nella geologia della Sardegna.

Suo aspetto visto da lontano. — Per evitare ripetizioni superflue, supponiamo che il geologo conosca già i terreni descritti in questo capitolo. Presa la strada da *Sassari* a *Osilo*, dopo aver camminato per un'ora su una superficie quasi piana od almeno poco ondulata e sterile, formata da calcare terziario marnoso, vedrà il suolo cambiare d'aspetto ad un tratto, appena passata la *Fontana del fico*, di cui si è parlato nel cap. VIII, pa. 258; allora avrà davanti a se i tre monticelli conici che ricordano per la forma quelli dei gruppi di *Monastir*, di *Serrenti*, di *Siliqua* e di *S. Michele d'Arenas* (V. tav. V, fig. 4).

Natura della roccia. — Lasciato il banco di terreno terziario colle scutelle e le discorbiti della *Fontana del fico*, vedrà prima sul posto alcuni lembi, o di trachite antica o di terreno terziario, poi si troverà su una roccia nerastra, un pò cellulare, con cristalli d'anfibolo e di feldspato bianco, penetrata da stilbite e da apofillite e riempita nelle fessure di cristalli di quarzo c 36, che ricorda del tutto quelle di *Monastir*, di *Pula* e di *Cucumia;* e affinchè nulla manchi a questo ravvicinamento, vedrà la stessa trachite anfibolica attraversata da vene di carbonato di calcio e di quarzo. Su questo terreno comincia la salita d'*Osilo*,, come si può vedere nella tav. V, fig. 4.

Riunione delle tre cime. — Il villaggio è sul monticello più

settentrionale, sulla cui cima sono le rovine d'un castello medievale all'altezza di 650 m. s. m. Sul cono più meridionale si eleva la Chiesa di *Nostra Signora di Bonaria*: ivi abbiamo collocato il nostro segnale trigonometrico, a 763 m. s. m.; e tra questi due coni si trova quello di mezzo, meno elevato, su cui sorge la chiesa di *S. Antonio*. Le tre cime sono riunite alla base, ma sui loro lati e sui fianchi delle valli che le separano s'elevano altri monticelli che alterano un pò la regolarità troppo grande di questa topografia. La riunione di questi mammelloni arrotondati ai tre coni principali forma un gruppo montuoso o molto ondulato, la cui fisionomia tradisce da lontano all'occhio esperto del geologo l'origine ignea dei rilievi.

Fonolite. — Osserviamo che la cima de castello d'*Osilo*, quella della chiesa di *Bonaria* e anche, se non c'inganniamo, la cima di *S. Antonio* non sono fatte della stessa varietà di roccia che si trova in basso sulla strada, salendo al villaggio e si presenta, come abbiam detto, a mò di conglomerato molto aspro all'esterno, composto, come quelli di *Monastir*, del *Monte Mannu* di *Serrenti* e di *Siliqua*, di nuclei impastati confusamente da un cemento ora solido, ora cineriforme: questa roccia contiene zeoliti ed è attraversata da vene calcaree. Al contrario quella del castello e della cima di *Bonaria* è omogenea e d'un bruno nerastro c 37, è sonora e si divide da sè in piastre o in prismi irregolari, in modo che per la composizione e per l'aspetto esterno ci è impossibile separarla da quelle del capo di *Pula*, della cima del *Monte Olladiri* di *Monastir*, della base di *Cucumia* ed anche da quella dei filoni dei monti *Narcao* ed *Essa;* perciò la consideriamo come un porfido trachitico a base di anfibolo, con cristalli di feldspato lamellare, che passa alla fonolite vera. Specialmente nelle fessure di questa pietra si trova il rivestimento di quarzo cristallino, di cui si è parlato sopra. Così ad *Osilo*, come al capo di *Pula*, al *Monte Olladiri* di *Monastir* e a *S. Michele d'Arenas*, vediamo una roccia di struttura omogenea formare il nucleo e la cima d'un gruppo di monticelli costituiti da conglomerati.

Sua posizione rispetto ai calcari terziari. — Al contatto coi depositi terziari questo terreno presenta alcune particolarità, su cui richiamiamo l'attenzione del geologo. Gli strati calcarei, che gli sono addossati, sono tagliati a picco dalla parte dove apparisce la roccia ignea: vi si vedono ovunque scarpate verticali (formate dagli estremi di banchi terziari) tagliate perpendicolarmente

al loro piano e affacciate verso il punto che si può riguardare come il centro topografico del gruppo eruttivo (V. fig. 4 della tav. V). Tutto questo insieme a quello che abbiamo osservato nelle altre regioni dell'isola, dove la roccia simile a quella di cui trattiamo è in contatto coi depositi subappennini, c'induce a considerare questi ultimi terreni come più antichi della roccia d'*Osilo*, sebbene non abbiamo mai veduto tracce di metamorfismo o di qualunque modificazione nel calcare al contatto colla trachite.

Difficoltà di determinare la sua età geologica. — Ma qui si presenta una difficoltà grave: conciliare questa determinazione delle età relative di queste due rocce con ciò che abbiamo detto nel cap. VIII, pag. 257, sul deposito terziario del *Nuraghe de sa Patada*, poco distante da *Osilo*. Il lettore ricorderà che in questo punto abbiamo osservato, insieme coi banchi di discorbiti e di scutelle, i ciottoli d'una trachite anfibolica simile a quella d'*Osilo* e di *Monastir*. Com'è dunque possibile coordinare questi due fatti che sembrano contradittorî, se realmente la roccia, che avrebbe formato i ciottoli, fosse quella che si vede in basso e intorno al cono d'*Osilo?* Come supporre che una sostanza, i cui frammenti rotolati sono inclusi negli strati inferiori d'un terreno sedimentario, possa esser poi considerata come la causa del sollevamento di questi depositi molto sviluppati, che raggiungono fino 200 m. di spessore?

Possibilità di due emissioni della stessa roccia in epoche diverse. — In primo luogo non è provato che i ciottoli *di sa Patada* (n. I 54 della nostra collezione) provvengano realmente dai monti d'*Osilo*, quantunque la loro materia sia identica a quella che si trova sulla salita, sotto il villaggio e i due luoghi siano vicini; in secondo luogo poichè è provato che nel continente europeo vi sono state, in epoche diverse, emissioni di rocce simili, come quelle delle serpentine, nulla impedisce di ammettere che la trachite d'*Osilo* sia apparsa più volte: una mentre si deponevano i banchi inferiori del terreno subappennino; poi più tardi, quando questa stessa trachite ha sollevato e dislocato i terreni calcarei che avevano già preso un grande incremento.

Confronto coi fatti osservati al M. Arcuentu. — Tale questione ci riconduce a quella del *Monte Arcuentu* e di *Fontanaccio* (pag. 238), dove abbiamo visto che i resti di basanite formano gli strati inferiori del terreno subappennino della costa, mentre il calcare terziario di *Gennarughe* poggia sul tufo pomiceo che copre gli schisti silurici e tutte le rocce di questa regione, fuorché il grès qua-

ternario, son traversate da filoni o da dicchi basaltici. E' evidente che se i frammenti di roccia, vulcanica che si trovano nei banchi terziari subappennini della costa di *Fontanaccio*, indicano che la loro età geologica è anteriore o almeno contemuporanea a questi depositi, i filoni basaltici che traversano questi terreni, devono esser più recenti dei frammenti stessi.

La roccia fonolitica potrebbe esser più recente del conglomerato che attraversa. — Un'altra osservazione importante si presenta: a *Osilo*, come al *Monte Olladiri* di *Monastir*, a *S. Michele d'Arenas* e in altri luoghi indicati sopra, la roccia fonolitica, d'aspetto basaltico, occupa il centro del gruppo, di cui forma la cima più elevata e ciò potrebbe far pensare che la sua comparsa fosse posteriore a quella dei conglomerati, che sembrerebbe avesse in qualche modo attraversati. In questo caso possibilissimo il porfido trachitico con zeoliti d'*Osilo* potrebbe ben essere stato iniettato in un tempo più remoto dei depositi del castello, quando si formavano i primi strati dei depositi subappennini includenti i ciottoli di questa roccia sotto il *Nuraghe de sa Patada*, mentre la fonolite, che traversa questo conglomerato, sarebbe uscita fuori in un tempo più recente, quando i depositi subappennini erano tutti formati. In poche parole si dovrebbe considerare come vera materia sollevante la roccia fonolitica del castello d'*Osilo* e della cima di *Bonaria*, non il conglomerato con zeoliti; ciò che del resto è molto naturale, perchè una roccia pastosa spezzata in arnioni o in frammenti come quest'ultima, non può dar l'idea d'uno forza d'espansione paragonabile a quella d'una materia pure incandescente, ma omogenea e compatta, come la fonolite di questa regione.

Coincidenza della direzione. — Notiamo inoltre che la roccia fonolitica della cima del *Monte Olladiri* di *Monastir* (pag. 435), del tutto simile a quella del castello d'*Osilo* e della chiesa di *Bonaria*, si presenta a mò di filone che traversa il conglomerato di trachite anfibolica con zeolite, in una direzione che è press'a poco quella dell'asse dell'*Arcuentu* e della striscia di rocce fonolitiche da *Tramazza* a *Monastir* (1), che concorda colla retta delle cime del castello d'*Osilo* e della chiesa di *Nostra Signora di Bonaria* (2).

Rocce sollevanti. — Da quanto abbiamo detto su questi terre-

---

(1) V. fig. 7, linea AB della tav. II *b*.

(2) Questa direzione varia tra N-S e NNO-SSE.

ni risulta molto probabile che le *rocce sollevanti* dei gruppi di trachite anfibolica della Sardegna siano: 1° per il promontorio di *Pula* e per i monti di *Monastir* e d'*Osilo* la fonolite *c* 7, 37; 2° per i monti *Narcao* ed *Essa* una roccia analoga alla precedente, che però s'avvicina alquanto al basalto *c* 24, 26; 3° per quelli di *S. Michele d'Arenas*, del castello di *Villamassargia* (Gioiosa Guardia) e del *Monte Exi* un porfido anfibolico che passa alla dolerite, cioè il *Peperi c* 20, 20 bis; 4° infine per i conglomerati dell'*Arcuentu* un vero basalto che in quest'epoca non si sarebbe ancora effuso in colate, ma sarebbe apparso in dicchi.

Periodo della loro comparsa. — Poichè crediamo d'aver provato che le trachiti antiche della Sardegna sono più recenti dei grès e delle puddinghe costituenti nell'isola gli ultimi termini dei depositi eocènici dei dintorni d'*Iglesias*, mentre sono certo anteriori ai terreni terziari medio e superiore, ne segue che le trachiti studiate in questo capitolo devono prender posto, come rocce d'origine ignea, fra le trachiti e le grandi colate basaltiche ricoprenti nell'isola gli strati più recenti del terreno subappennino; o in altri termini che la comparsa delle trachiti più recenti e dei conglomerati ad esse collegati, è avvenuta durante *tutto il periodo nel quale il mare deponeva i terreni detti subappennini o pliocènici.*

Castello di Bonvei. — N. B. Abbiamo omesso deliberatamente d'inserire nella categoria delle trachiti anfiboliche una roccia che forma una cima isolata in mezzo alla trachite antica ed al terreno terziario nella regione compresa tra i villaggi di *Giave*, di *Romana*, di *Monteleone* e di *Mara*: vi si vedono i resti del castello antico detto di *Bonvei* o *Bonvighino* (buon vicino). Non abbiamo avuto occasione da parecchi anni di visitare questo luogo, circondato da foreste quasi vergini e impraticabili; ma dalle note prese nel 1823, quando siamo passati ai piedi del castello, e per quel che ci resta nella memoria intorno alla collina, siamo indotti a credere che la roccia fonolitica, affiorata un pò più al nord, sotto la salita di *Cucumia* (pag. 457) non è estranea a questo monticello. La sua forma slanciata e conica, che è quella dei monti *Olladiri* e d'*Osilo*, composti della stessa roccia, si stacca da quelle delle trachiti antiche e dei basalti e più da quella dei crateri estinti che abbondano in tutta questa regione. Nulla possiamo dire di preciso sulla composizione mineralogica di questa collina di *Bonvei*: l'additiamo ai geologi che visiteranno dopo di noi i terreni dell'isola,

onde possano colmare questa nostra lacuna involontaria. Nel nostro giornale di viaggio troviamo notato soltanto che questa montagnòla conica isolata è fatta di roccia detta plutonica e che la parte del suolo vicino, separata al nord per mezzo del torrente, presenta la forma spiccata di colonnati basaltici. Del resto questa roccia con divisione prismatica potrebbe essere estranea al monticello di *Bonvei* e appartenere alla colata di lava assai più recente, uscita dal cratere estinto del *Monte Castangia,* di cui si parlerà nel cap. XVI. Abbiamo tuttavia inserito il monticello di *Bonvei* nella fig. 7 della nostra tav. II *b*, dove si trova, rispetto alla roccia di *Cucumia,* in una direzione approssimativa dal sud al nord.

E' da notare che partendo dal conglomerato di *Tramatza,* dove lasceremo la linea punteggiata CD della fig. 7, tav. II *b*, per prendere la linea meridiana A B che unisce in certo modo le trachiti anfiboliche d'*Osilo* con quelle del castello di *Villamassargia* e del *Monte Essa,* e tirando una parallela a questa si riunirebbero presso a poco i punti di *Tramazza,* di *Bonvei,* di *Cucumia,* e del *Nuraghe di sa Patada,* dove, come abbiam visto sopra, il porfido trachitico anfibolico forma in ciottoli la base del suolo terziario. E' possibile che la comparsa della stessa roccia lungo questa linea sia l'effetto d'una frattura preesistente, che si rannoderebbe al movimento nel senso N-S, da noi ricordato più volte: ci torneremo nel cap. XVII.

CAPITOLO XV.

Rocce basaltiche

Monte Zèpera di Guspini. — Cominciamo questo capitolo nell'ordine già adottato, partendo dalla città di *Cagliari* per recarci direttamente al villaggio di *Guspini* che ne dista 60 km. verso il N-O. Al fianco di questo villaggio sorge una collina detta *Monte Zèpera,* formata in basso da un calcare giallastro che poggia sul granito, da noi classificato nel terreno terziario eocenico (pag. 210) ed in alto da parecchie file orizzontali di prismi basaltici, come indica la figura.

Fig. 107

cc calcare giallastro compatto spaccato; *b* prismi basaltici.

Basalto prismatico. — Questo basalto è di colore cenerino un pò scuro *d* 1 e contiene peridoto verdastro; i suoi prismi non sono tutti simili; i più sono pentagonali, me ve ne sono anche esagonali; il loro diametro varia da 20 a 30 cm. e l'altezza sul suolo da m. 0,8 a 1,3: ne abbiamo osservato uno al piede della collina, messo a mò di limite all'entrata del villaggio; aveva quattro facce di 16 cm. ciascuna e 65 cm. d'altezza.

Modificazione del calcare. — Il calcare in contatto col basalto del *Monte Zèpera* è tutto spaccato ed ha preso una struttura quasi brecciolare (G 34 del catalogo); quello che si vede nell'entrata del villaggio presso i forni da calce mostra una struttura quasi critallina ed ha anche un colore rossastro G 35.

Montixeddu. — Uscendo da *Guspini* per recarsi alla miniera di *Monte Vecchio*, si vede sulla sinistra della via un monticello detto *Montixeddu*, il cui fianco lascia vedere una massa di prismi basaltici verticali o inclinati in vario modo, che sembrano uscire dal granito o dal conglomerato vulcanico vicino; questi prismi sono meno regolari di quelli del monte *Zèpera;* ve ne sono di 5 piani, di 6 e anche di 7, ma son più lunghi e dànno quasi l'immagine d'un fascio di di canne d'organo; son fatti d'un basalto grigio scuro con peridoto.

Monte Arcuentu. — Entrati nella valle che conduce alla miniera di *Monte Vecchio*, si trova il conglomerato del *Monte Arcuentu*, ricordato nel capitolo precedente. Se di lì ci dirigiamo verso *Fontanaccio*, si lascia il terreno silurico solo in capo a mezz'ora di cammino dalla miniera verso il nord, ma ben presto si comincia a vedere i lembi di tufo pomiceo o alcuni strati di deposito subappennino. Si ritrova pure ogni tanto il conglomerato dell'*Arcuentu* e qualche filone basaltico che traversa tutte queste rocce ed anche la strada che percorriamo.

Quando il viaggiatore sarà arrivato alla prima casetta rustica della regione di *Fontanaccio*, alla sinistra del viottolo che mena alla baia omonima, potrà dirsi al piede S-O della montagna dell'*Arcuentu*: e di qui abbbiamo preso lo schizzo seguente.

Fig 108.

s terreno silurico; *t* tufo pomiceo; *t* terreno terziario subappennino; *o* conglomerato vulcanico dell'Arcuentu; *f* filoni e dicchi basaltici che attraversano tutti questi terreni.

Ascensione della montagna. — Da questo punto si può intraprendere l'ascensione penosa della montagna, fatta da noi più volte (1). Si traversano prima alcuni banchi di tufo pomiceo, che

---

(1) La prima volta che siamo saliti su questa cima, nel 1827, eravamo insieme col nostro eccellente amico e collega professor Moris, che

sostiene gli strati del terreno subappennino, consistente in un calcare marnoso disposto in banchi quasi orizzontali; ma presto si trova il congloramento vulcanico che non si lascia fino alla cima.

Dicchi basaltici. — I dichi basaltici che attraversano tutti i terreni di questa regione, salvo il grès quartenario, sono quasi tutti diretti normalmente all'asse della parte principale della montagna, in generale N 30° E-S 30° O. Spesso questi dicchi sono binari, cioè son due filoni assai elevati, vicini e paralleli che percorrono la stessa superficie e prendono talora l'aspetto dei resti d'un muro d'una cinta fortificata. Constano d'un basalto bruno nerastro, peridotico *d* 2, diviso naturalmente in prismi irregolari disposti orizzontalmente gli uni sopra gli altri, con un diametro di circa 30 cm. e una lunghezza di 70, onde risulta questa larghezza media per i muri verticali che ne son formati. L'altezza di questi muri sul suolo varia da punto a punto; ne abbiam visti alti fino a 8 m. E' bene aggiungere che tali dicchi si trovano ai due lati di questa montagna curiosa, che traversano da parte a parte: siamo riusciti a convincercene, seguendone qualcuno dalla base occidentale del monte fino alla cresta e accompagnandolo sulla discesa del versante opposto.

Rinvio alla tav. V. — Nella fig. 1, tav. V. dell'atlante di questo volume diamo una veduta generale del versante occidentale dell'*Arcuentu* e della spiaggia di *Fontanaccio.* — L'abbiamo presa dal mare e sebbene abbiamo già parlato nei capitoli precedenti di questo luogo interessante, crediamo che una veduta generale di tutta la regione faciliterà l'intelligenza di quanto è stato descritto e di quel che resta ancora a descrivere dei terreni che vi si trovano.

Strada di Fontanaccio. — Il geologo che avrà visitato la cima dell'*Arcuentu* e sarà tornato al punto di partenza per l'ascensione, deve completare lo studio di questa parte interessante con quello della baia di *Fontanaccio,* dove si recherà per una via quasi tutta incassata e procederà ripetutamente, secondo gli accidenti del terreno, ora sul tufo pomiceo, ora sul terreno terziario

---

fu testimone della catastrofe d'un cavallo preso a Guspini per portare i nostri strumenti geodetici. La povera bestia rotolò come un sasso dalla cima al fondo d'un precipizio spaventevole al piede della montagna. L'ultima volta è stato nel 1847 col nostro collaboratore de' Vecchi.

subappennino, ora infine sul conglomerato o sulla brecciola vulcanica che qua e là attraversa quei due depositi. La stessa via è attraversata più d'una volta da filoni basaltici, di cui la direzione più comune è E 36° N-O 36° S, formati da un basalto nerastro tendente al bleu ardesia, con peridoto. Questi filoni non si dividono in prismi e sono irregolari e compatti in tutta la loro estensione. Pare che questa sostanza si divida in prismi orizzontali e prenda la forma di muri verticali o di dicchi solo nei punti in cui i filoni traversano il conglomerato vulcanico: negli altri punti, specialmente quando tagliano il suolo terziario, hanno una struttura differente.

Spiaggia di Fontanaccio. — Il luogo più interessante di Fontanaccio e, osiamo dire, uno dei punti più istruttivi di tutta l'isola per il geologo, è presso la spiaggia ed è rappresentato nella nostra tav. V, fig. 1. Partendo dal punto più settentrionale, dove sparisce sulla costa il terreno silurico, si vede un lembo di grès quaternario *q* (1), che poggia orizzontalmente sul terreno terziario inclinato *t''* e contiene nella parte inferiore *q'* pezzi grossi di roccia basaltica (2); ma nella stesso punto si vedono due filoni verticali 1 e 2, di cui uno ha traversato il terreno terziario e s'è fermato alla base del grès quaternario, l'altro è salito un pò più su, ma non ha passato il grès stesso, che sembra essersi adattato sul suo estremo superiore.

Basalto effuso rosaceo. — La stessa materia è uscita lì presso e si è riversata in un burrone, riempiendolo dall'alto in basso: sembra che vi abbia colato abbastanza liberamente, in modo che la lava ha preso una struttura rosacea, cioè globulosa, a strati concentrici, coi contorni in tutti i sensi. Le parti superiore e inferiore di questa lava sono molto scoriacee e le scorie hanno le loro cavità tappezzate ed anche riempite affatto di carbonato di calcio bianchissimo. Noi riteniamo questa roccia della stessa natura di quella dei filoni verticali dello stesso luogo; però essa ha potuto riversarsi sul terreno terziario dopo averlo traversato, trovandosi allora in uno stato di fluidità da permettere di assumere quella struttura globulare a strati concentrici che ne forma il carattere principale.

(1) Tav. V., fig. 1, a sinistra del lettore.
(2) V. pag. 290.

Dicco verticale un pò poroso. — Un pò più lontano, verso il sud, si vede un altro dicco sporgere dal suolo: può avere 2 m. di spessore ed è per l'aspetto affatto diverso da quello descritto: la roccia che lo forma è compatta o leggermente porosa; i suoi vacuoli sono piccoli e meno abbondanti che nel filone precedente; il colore è nero verdastro e non vi sono tracce di peridoto *d* 3: ha debolmente arrossato e modificato al suo contatto il grès terziario che ha attraversato e mostra, decomponendosi, una tendenza alla divisione tabulare o in piastre o molto di rado in sfere.

Dicco compatto. — Più al sud si trovano pure due altri filoni (V. n. 4), o piuttosto uno solo che si biforca all'uscita dal mare: quello che abbiamo esaminato esce verticalmente dalla superficie della falaise, elevandosi di circa 2 metri con uno spessore di 30 o 35 cm.: la roccia di cui si compone è eguale a quella del filone precedente, ma è priva di vacuoli *d* 3 *bis;* la sua divisione in piastre va secondo la direzione del filone, presso a poco da O a E: nell'intervallo delle piastre, si trovano filetti sottilissimi di carbonato di calcio.

Altri filoni di diverse dimensioni. — Qualche passo più al sud, lungo la falaise, si vede un quinto filone verticale, analogo ai due precedenti e poi una massa della materia stessa, di struttura globulare o rosacea, come quella descritta sopra. Questa struttura è in relazione colla larghezza della fessura da cui è uscita la materia.

Relazione tra la struttura della roccia e lo spessore del filone. — La storia di questi filoni è molto istruttiva, secondo noi, poichè ci svela come una materia fusa può variare di struttura e d'aspetto secondo le condizioni in cui si trova quando viene alla luce in mezzo ai terreni che attraversa. Dove è potuta uscire liberamente ed effondersi poi dall'alto in basso, ha preso la struttura globulosa o quella rosacea a strati concentrici: i gas che conteneva, svolgendosi liberamente, hanno prodotto numerose cellule, che al contatto col calcare (probabilmente in un liquido) si son riempite di carbonato di calcio. Questo per i due grandi filoni 2 a 6 della tav. V fig. 1. Per quelli di cui la materia s'è iniettata in un crepaccio d'uno a due metri di larghezza al più, la materia basaltica trovandosi all'uscita più stretta che nel caso precedente, i suoi vacuoli sono meno numerosi e più piccoli e il carbonato di calcio li ha riempiti solo in qualche punto presso l'orlo e non è penetrato nell'interno del filone che è divenuto compatto.

Nei filoni più stretti la materia basaltica ha preso una struttura più compatta priva di vacuoli e raffredandosi quasi d'improvviso, s'è un pò spaccata in piastre longitudinali, nel cui intervallo ha potuto penetrare la sostanza calcarea che vi ha formato le venuzze nella stessa direzione. Crediamo che sia difficile trovare in un luogo così limitato un punto più adatto allo studio dei filoni basaltici.

Loro direzione. — In generale tutti questi filoni della costa di *Fontanaccio* hanno una direzione media O-E, alcuni son diretti NO-SE, qualcuno va nel senso della costa, parallelamente all'asse della catena dell'*Arcuentu;* ora poichè pare che questa catena si rannodi ad una linea antica di frattura (1), il fatto solo della direzione diversa del conglomerato dell'*Arcuentu* e dei filoni che lo attraversano da parte a parte ci dice che questi filoni debbono appartenere ad un'ordine di cose di epoca posteriore a quella della formazione del conglomerato.

Flumentorgiu. Ciottoli isolati. — Passato il territorio di *Fontanaccio* nel sentiero che conduce alla *Tonnara di Flumentorgiu*, si perde subito di vista il conglomerato vulcanico ed anche il terreno terziario e si cammina sempre, fino alla *Tonnara*, sugli schisti silurici, accompagnati da grauwacke; ma dopo la tonnara, andando verso il nord per una via che s'allontana un pò di più dalla costa, in capo a cinque muniti si vede il suolo coperto da una moltitudine di ciottoli di diversa specie di rocce, ma soprattutto calcarei, che ricoprono gli schisti, tra i quali abbiamo cercato invano sul posto il calcare silurico. Questi ciottoli calcarei sono stati trasportati dunque da una certa distanza: crediamo di riconoscere qui lo stesso fatto osservato ai *Pescetti* dell'isola di *S. Pietro* (2), a *Gonnèsa* sotto il nuraghe de sa *Saracca* (3) e sotto la miniera di *Guspini* (4), cioè che i ciottoli calcarei pare abbiano subito una modificazione e una dolomitizzazione, dalla superficie d'ogni pezzo verso il centro rimasto inalterato. Abbiamo già detto, alla pag. 152 che non saremmo alieni dall'attribuire la modificazione esterna

(1) V. la linea EF delle nostre tavole II *v*, fig. 4 e II *b*, fig. 7.
(2) V. pag. 151.
(3) V. pag. 206.
(4) V. pag 209.

dei ciottoli alla comparsa delle rocce plutoniche nel mare dove erano depositati.

Modificazioni singolari. — Quando da questo punto si arriva alla cima del sentiero che conduce nella regione di *Santadi*, a 10 minuti dalla *Tonnara* da cui siamo partiti, si vede riapparire sopra il terreno silurico il tufo pomiceo osservato a *Fontanaccio*, sempre bianco e pulverulento, con pagliette di mica nera e con impronte di piante, come abbiamo detto nel cap. XIII, pag. 426. Là è stato attraversato da un filone basaltico che gli ha fatto subire una modificazione singolare, come agli schisti silurici. Il tufo che nel catalogo della nostra collezione ha il n. *b** 3 è stato vetrificato ed ha preso l'aspetto d'una retinite grigia con macchie longitudinali bianche *b** 4; ciò ricorda il rivestimento vitreo che prendono spesso certi ciottoli quarzosi o granitici che si trovano nei forni da calce raffreddati; ma più singolare ancora è il fatto che nel medesimo punto accanto a questo filone si vede una breccia formata da frammenti di schisti silurici trasformati in una specie di diaspro rosso e giallo, riuniti a frammenti di roccia schistosa più o meno alterati *d* 4. Tutte queste sostanze sono state strappate evidentemente al terreno sottostante e modificate dal filone basaltico che le ha sollevate.

Composizione del filone. — Questo filone consta d'un basalto nerastro poco ricco di peridoto *d* 5, ha uno spessore di circa 50 cm. e si può seguire per un certo tratto nella direzione O 15° N-E 15° S. Invitiamo i geologi a visitare questo luogo per vedere gli effetti della comparsa del filone, rappresentati dai pezzi della nostra collezione *b** 3 e 4 e *d* 4.

Spiaggia sabbiosa. — Dirigendosi di qui verso il nord sulla costa occidentale, se si lascia a sinistra la torre di *Flumentorgiu*, si perde di vista il terrenno silurico appena giunti in fondo alla discesa e si arriva ad una spiaggia lunga coperta di sabbia e di grès quaternario; ma appena superata questa spiaggia, ci troviamo al piede occidentale dell'altipiano della *Frasca* (V. tav. V. fig. 2).

La Frasca. — La roccia che cuopre orizzontalmente questo vasto altipiano è un basalto grigio nerastro poroso, che include frammenti di quarzo bianco vetrificato *d* 6: forma una colata estesissima, che varia di spessore secondo le depressioni del terreno subappennino su cui si è riversata (3 m. sulle scarpate visibili): nella parte inferiore il basalto è molto bolloso e scorificato:

il colore passa poi dal grigio nerastro al rosso mattone sporco, mentre alla superficie, ove la roccia è più compatta, è di solito, come abbiamo detto, grigia nerastra. I banchi terziari sottostanti prendono al contatto un colore rossastro, mentre i vacuoli del basalto sono tappezzati od anche riempiti affatto da carbonato di calcio bianco.

Lo Schiavone. — *Lo Schiavone*, che è piuttosto uno scoglio o una penisola in miniatura, anzichè un vero isolotto, è formato da un filone di roccia basaltica nera, che sorge verticalmente dal mare e si unisce alla costa per una specie di istmo o per una fila d'isolotti della stessa sostanza. Nel punto della riva ove giungono questi scogli, si vede pure un lembo di conglomerato vulcanico, che sembra traversato dal filone basaltico dello *Schiavone* e figura nel nostro catalogo tra i terreni basaltici, mentre avrebbe potuto stare col conglomerato o colla brecciola dell'*Arcuentu* *c* 28, 28 *bis*: è in fondo un amalgama non stratificato di frammenti angolosi di basanite grigia cementati da una pasta cineriforme d'un bianco giallastro sporco *d* 7; ma ci induce a riunirlo con quello di *Fontanaccio* e del *Monte Arcuentu* il fatto che anche qui è traversato dal filone di basalto nerastro che forma gli isolotti dello *Schiavone;* prova evidente che questo è posteriore alla comparsa del conglomerato o della brecciola. Lo stesso filone s'insinua pure attraverso il tufo pomiceo ed il terreno terziario che lo ricopre, come si vede nella sezione seguente.

Fig. 109

p tufo pomiceo; *t* sabbie terziarie subappennine; *t* calcare marnoso terziario; *v* conglomerato o brecciola vulcanica; *s* parte inferiore della colata basaltica della *Frasca*, scorificata; *b** basalto dell'altipiano della *Frasca*, parte superiore; ***bbb*** filone basaltico dello *Schiavone*.

Continuazione della Frasca. — Questo altipiano della *Frasca* che abbiamo visitato sia all'estremo settentrionale sia sui due fian-

chi, a levante e a ponente, è tutto ricoperto da una colata basaltica, eccetto un luogo detto *Santadi*, dove si ha una depressione nel terreno terziario, che sembra poggi sugli schisti silurici.

Promontorio di S. Marco. — Di fronte al promontorio della *Frasca*, dall'altra parte dell'entrata del golfo d'*Oristano*, s'eleva la penisola di *S. Marco*, di cui si è parlato nei capitoli precedenti, a proposito del terreno terziario subappennino e quaternario (1). Non ripeteremo quel che abbiamo detto su questi terreni, la cui posizione relativa è in questo punto così chiara: ricorderemo solo al lettore che la separazione netta tra la parte superiore del terreno subappennino e la base del grès quaternario è formata dalla colata basaltica che copre il promontorio di *S. Marco* e dai suoi frammenti; onde risulta che la comparsa di questo basalto è avvenuta tra il primo ed il secondo deposito; in altri termini possiamo concludere che la comparsa del basalto chiude il periodo terziario, dopo il quale si è deposto il terreno che chiamiamo quaternario.

Torre di S. Giovanni di Sinis. — La stessa colata basaltica ha lasciato testimoni evidenti sulla cima prossima al capo di *S. Marco*, ove s'eleva la torre di *S. Giovanni di Sinis* e sui monticelli della regione del *Sinis* propriamente detta, formati di depositi terziari stratificati, ricoperti qua e là da lava basaltica, che deve essere stata un tempo molto estesa ed è stata poi denudata e spezzata.

Il Catalano. — Lasciamo ora per un istante la costa al capo di *S. Marco* e rechiamoci a 13 miglia di distanza in mare, verso ponente: vedremo sorgere un isolotto, detto ora il *Catalano* ora *Coscia di Donna*, che ha appena mezzo miglio di circuito e 10 m. al più d'altezza e ci ha servito di punto trigonometrico (2); è fatto d'una roccia basaltica ricca di peridoto, nerastra *d* 8, che non ha l'apparenza d'essere il prodotto d'una colata, come il basalto della *Frasca* e quello del capo di *S. Marco*, ma sembra piuttosto venuta su d'un solo getto a mò di filone. Questa particolarità e la diversa struttura, che distingue la roccia del *Catalano*, ci portano a ravvicinarla, per la composizione e per l'origine, alla roccia nera dello *Schiavone*. Tutto intorno al *Catalano* si vedono scogli della stessa

---

(1) V pag. 240 e 290.

(2) V. la carta trigonometrica dell'atlante della prima parte.

natura, a fior d'acqua o sommersi; ma a cento metri di distanza il mare non ha meno di 35 m. di profondità, onde si può considerare questo scoglio come isolato in forma di dicco, di cui le parti basse sono sommerse.

Nuova partenza da Cagliari. — Visitati i luoghi della costa occidentale del sud della Sardegna, dove si trova la roccia basaltica, se vogliamo rintracciarla nel resto dell'isola, dobbiamo dirigerci a levante e al nord del *Campidano* di *Cagliari*: riprendiamo perciò questa città come punto di partenza. Il geologo che voglia seguirci alla ricerca di nuovi lembi di questo terreno, potrà da Cagliari recarsi in carrozza, senza fermarsi, al villaggio di *Mandas,* ove, lasciata la strada reale, detta *di levante* o *dell'Ogliastra*, prenderà la strada vecchia da *Mandas* a *Nurri* per la valle del *Rio Mulargia.*

Tacco. — Quando sarà all'incirca alla stessa distanza tra i due villaggi, il viaggiatore osserverà un monticello stretto, allungato che spicca sopra il suolo schistoso: la superficie è piana e orizzontale, e nel luogo è detto *Tacco,* nome che si dà agli altipiani isolati d'altra natura. Questo *tacco* fa eccezione alla regola, perchè la sua sommità invece d'esser fatta di calcare magnesiaco giurese è una colata di lava basaltica pari a quella della *Frasca* e del capo di *S. Marco.*

Sua origine. — Sui due versanti di questo altipiano stretto e allungato non si vedono tracce del passaggio della lava basaltica attraverso i terreni che cuopre a mò di piattaforma; non un filone o un dicco come all'*Arcuentu* e a *Fontanaccio*: se ne deve concludere che si tratta di un resto di colata basaltica venuta di lontano e ora isolata. Nel corso di questo capitolo troveremo altri esempî anche più curiosi di questo isolamento e dello sbocconcellamento di colate basaltiche: ciò annuncia che una grande rivoluzione ed una denudazione enorme ebbero luogo dopo l'emissione dei basalti della Sardegna.

Cono basaltico di Nurri. — Questa roccia si ritrova solo entrando a *Nurri,* che è edificato in parte su una lava simile e in parte sul terreno subappennino ricoperto dal basalto. La forma della collina che domina il villaggio al nord (1) è quella d'un cono

---

(1) V. la sezione fig. 24, pag. 123, e la veduta n. 26, pag. 128 della montagna indicata con un C, presa dal Tessili.

con pendìo dolce, come un mucchio di grano: ha sulla cima una piccola depressione, fiancheggiata da due rilievi arrotondati, donde si staccano i pendii laterali. Il basalto, che è certo uscito da questa depressione, è colato verso il nord ovest sopra il terreno giurese magnesiaco, che forma il vero sostegno della collina vulcanica, poichè si ritrova tutto intorno alla montagna, come si vede nella nostra fig. 24, pag. 123; ma quando si osserva la stessa montagna dalla parte del sud, cioè andando da *Nurri* al villaggio vicino di *Orròli,* non si vede più che la sezione del cono, di cui è affatto sparita la parte meridionale. Questa sezione normale naturale d'una montagna vulcanica è una buona fortuna per il geologo che vuole iniziarsi ai segreti della natura.

Lo stesso dalla parte d'Orròli. — In questo punto la roccia basaltica forma un muro verticale semicircolare sopra il terreno terziario, che continua a mostrarsi al di sopra del calcare magnesiaco giurese; ma il terreno terziario si eleva ad *Orròli* assai più in alto che a *Nurri,* in modo che sembra sia stato sollevato, mentre il basalto lo ricopre a mò di un mantello. Però nella parte centrale del muro verticale di questa specie di circo, abbiam creduto di riconoscere una traccia della materia basaltica, che sarebbe passata per il camino vulcanico per giungere in cima al monte prima di espandersi sui suoi fianchi (1). Il basalto scende in questo punto fino al livello del suolo; è bolloso e non pare che abbia subito una grande pressione laterale.

Forma e composizione di questo basalto. — In generale nella parte centrale del monte d'*Orròli* e di *Nurri* questa roccia ha di preferenza forme prismatiche verticali; è scorificata e sminuzzata alla base, mentre la sua struttura si fa più compatta verso la parte superiore; è nerastra con macchie verdi di perìdoto, abbastanza comune: nel contatto col terreno terziario le bolle sono tapezzate o anche riempite da carbonato di calcio bianco. Sono gli stessi accidenti osservati negli altipiani della *Frasca* e di *S. Giovanni di Sinis* e li ritroveremo nei basalti che descriveremo poi; ma crediamo che la roccia d'*Orròli* sia vicina al suo punto d'uscita, ciò che si vede di rado altrove.

Tumefazione del terreno terziario. — Sembra del resto che la forma rigonfia e arrotondata di questa montagna sia piuttosto l'ef-

---

(1) V. tav. I la sezione 7 che passa per il *Monte Ortura.*

fetto d'una specie di tumefazione del terreno terziario sottostante, anzichè del colare della lava da un orifizio superiore: la lava avrebbe solo coperto la vesciva terziaria, diffondendosi dalla sommità e riempiendo le depressioni del suolo, onde ha dato ai pendii del cono quella dolcezza e quell'omogeneità della superficie che si crede di riconoscer da lontano nelle forme di questa montagna: diciamo così, perchè questa omogeneità sparisce quando si sale il monte; anzi il terreno è da vicino assai scabroso.

Altitudine del monte. — Alla cima di questa montagna si dà il nome di *Punta Ortura*: è alta 776 m., cioè 166 m. di più della parrocchia di *Nurri*, che è a 610 m. s. m. Vi abbiamo messo il nostro segnale trigonometrico.

Altra colata. — Il terreno su cui sorge il villaggio di *Orròli* è tutto terziario, ma è coperto da una quantità di detriti basaltici, che sembra provengano da questa parte del muro verticale che abbiam creduto di ritenere la traccia del camino vulcanico. Uscendo dal paese per andare verso il *Flumendosa*, che scorre non lontano in un crepaccio stretto e profondo, diretto dal nord al sud, si trova presto un'altra colata basaltica, che proviene pure probabilmente dalla cima del monte di *Nurri*, ma è molo più estesa in largo ed in lungo di quella indicata accanto al villaggio e limita a levante tutta la scarpata della riva destra del *Flumendosa*, andando anche oltre il punto in cui il fiume fa un gomito verso S-E.

Arco di S. Stefano. — In questa colata un pò pendente verso il sud è aperto da levante a ponente il passaggio curioso naturale, detto *Arco di S. Stefano*, che è un crepaccio per cui passa la via che va ad *Escalaplano* e forma una gola strettissima e profonda, fiancheggiata da due muri verticali che in qualche punto strapiombano e son coronati da ogni lato da una parte della stessa massa basaltica.

Lava isolata. — Due altri lembi basaltici, ora isolati, si vedono uno sulla riva sinistra del fiume, verso *Escalaplano*, l'altro sulla riva destra nel punto in cui il *Flumendosa* ha già ricevuto le acque del *Rio Mulargia*, sulla via di *Goni* (cap. II, pag. 68). Ora, tenendo conto del pendìo del terreno e delle altre circostanze locali, è evidente che la lava basaltica dei due lembi, adesso isolati, è potuta uscire solo dal monte che domina i villaggi d'*Orròli* e di *Nurri;* e così abbiamo la prova certa che il corso odierno del *Flumendosa* risale ad un'epoca posteriore a quella dell'effusione dei basalti, che qui, come in molti altri punti dell'isola, hanno subito

una forte denudazione e spezzature che annunziano una grande ed importante perturbazione generale.

Monte Gussìni. — Andando da *Nurri* verso ponente, passata la cappella di S. Antonio, che poggia su un porfido rosso passante ad una pegmatite rossa sienitica (pag. 340), ci troviamo tosto al piede orizzontale d'una collina arrotondata, detta *Monte Gussìni,* fatta di calcare marnoso terziario, ricoperto da una colata basaltica, press'a poco come a *Nurri;* ma il basalto del *M. Gussìni* è venuto fuori probabilmente in uno stato più vischioso che a *Nurri* e non potendo riversarsi in correnti estese, ha formato una superficie un pò convessa sulla marna terziaria.

Incavatura e pilone. — Nella parte di questa collina che guarda verso il N-O si vede una forte depressione dal centro della quale si eleva un pilone verticale, che fissa da lontano l'attenzione del geologo: abbiamo cercato di raffigurare questo accidente del suolo nella carta grande dell'isola, per quanto lo permette la sua scala; intanto offriamo qui la sezione dimostrativa del luogo, che dobbiamo alla cortesia del de' Vecchi.

Fig. 110

Monte Gussìni

t terreno calcareo marnoso terziario; *b* roccia basaltica.

Spiegazione. — La semplice ispezione della sezione mostra che il pilone sorgente dalla massa calcarea deve avere attraversato i depositi terziarî, quando questi erano già coperti dallo strato basaltico, che era probabilmente già uscito da quest'apertura, ma fu sollevato poi col terreno sottostante. Per ciò l'uscita di questo pilone sembra posteriore all'effusione della lava che copre il *Monte Gussìni.*

Parte occidentale. — La parte occidentale di questa collina, rivolta verso *Isili,* è coperta di lava che forma uno strato leggermente inclinato da questa parte e rialzato verso il punto indicato prima, che riteniamo come il punto d'emissione della colata.

Monte Cugussi. — Dalla parte del sud questa collina si lega ad un altro monticello arrotondato detto *Monte Cugussi,* che non

abbiamo avuto agio di visitare; ma abbiamo raccolto alla sua base scorie basaltiche rosse: guardandolo da *Nurri* col cannocchiale, abbiam visto che è formato da un ammasso di scorie, che nel loro insieme dànno l'aspetto di un mucchio di grano.

Giara di Serri. — Dal versante occidentale del *M. Cugussi* traversando una vallata o una specie di piana, si arriva ad un altro altipiano basaltico, noto nel paese come *Giara di Serri,* che è separato da una piccola valle insignificante dal *Monte Trempu,* ricordato nel cap. II, pag. 75.

Qualità della roccia. — Non descriviamo minutamente, per non ripeterci, l'altipiano basaltico su cui sorge il villaggio di *Serri,* che gli dà il nome; tanto più che il basalto di questa distesa orizzontale varia poco da un punto all'altro. Il campione *d* 9 della nostra collezione fu raccolto sopra il villaggio di *Gesturi* ed è un basalto grigio, alterato, tutto cosparso di macchiette stellate verdastre. Avremo occasione di indicarne altri analoghi d'altre regioni basaltiche dell'isola. Però in altri punti di questa *Giara* il basalto è ora nerastro ora rossastro; il primo è di solito compatto e sta di sopra, l'altro è bolloso e pieno di scorie e forma la base della colata, che in certi punti ha dato anche alla marna terziaria il colore di mattoni cotti.

Sue spaccature. — Nel villaggio di *Serri* pare che la colata abbia uno spessore mediocre, perchè si presenta piuttosto in frammenti separati di 1 a 2 m. di superficie, per un metro al più di spessore. Queste spaccature si debbono probabilmente al modo tutto speciale del raffreddamento della materia che era ancora calda: tra i pezzi, distanti di qualche centimetro, si vede il terreno terziario sui cui poggiano.

Incisione di Escolca. — Dalla parte di *Gergèi,* ma specialmente sopra il villaggio di *Escolca,* edificato al sud della *Giara di Serri,* si vede la massa basaltica elevarsi gradatamente attorno ad una incisione semicircolare, che molto probabilmente è il resto d'un orificio da cui la materia in fusione è colata sulla marna e sul calcare terziario. Siamo indotti a crederlo dal fatto che la roccia basaltica pare più tormentata in questo punto che negli altri dove sarebbe colata in un terreno quasi piano e orizzontale e dove è più compatta.

Planu 'e Olla. — Al nord della *Giara di Serri,* tra *Isili* e la cappella di *S. Antonio di Sarcidano,* si vede un altro altipiano isolato, stretto e allungato, analogo al *Tacco* indicato tra *Mandas* e *Nurri;*

si chiama *Planu 'e Olla,* nome che dagli etimologisti sardi è ritenuto come una corruzione di quello di Iolao, antico eroe e colonizzatore dell'isola (1). Questa collina non ci ha lasciato vedere sui fianchi, molto ravvicinati, le tracce della materia basaltica che si sarebbe iniettata attraverso la marna terziaria per effondersi poi in una falda orizzontale; in modo che anche nel *Planu 'e Olla* crediamo di vedere un altro testimonio d'una colata basaltica più larga, che sarà stata poi ridotta a questo tratto da una forte denudazione o da altra causa analoga.

Giara di Gesturi. — Per trovare una *Giara* più grande, bisogna recarsi, non lungi di lì, sull'altipiano isolato che domina il villaggio di *Gesturi,* da cui trae il nome. Questa specie d'isola basaltica, dalla superficie orizzontale o leggermente inclinata, si eleva su colline basse marnose: non ha meno di 38 a 40 Km. di circuito, misurati sul margine superiore, in modo che supera per la superficie l'isola di *S. Pietro*: se si misurasse alla base, avrebbe press'a poco un circuito doppio, essendo molto dolce il pendìo dei suoi fianchi, che si perdono nella pianura circostante.

Apparenza di fortificazione. — Questo altipiano curioso ha la forma d'un poligono irregolare con angoli sporgenti e rientranti: le scarpate che lo circondano contribuiscono a dare all'insieme una certa aria d'opera di fortificazione. Questa somiglianza è inoltre accresciuta dalla presenza, su ogni angolo sporgente, di specie di torri in rovina, che sono i resti di nuraghi (V. la seconda parte di quest'opera e soprattutto la tav. VIII, fig. 5 dell'atlante annessovi, in cui abbiamo dato la pianta di questa *Giara*).

Pendici; natura del basalto. — Le pendici di tutto il contorno di quest'altipiano son di marna terziaria subappennina, di cui la lava basaltica ha riempito tutte le depressioni preesistenti, in modo che la superficie appare piana o inclinata leggerissimamente. Questa superficie porta il nome di *Giara.* Lo spessore della massa basaltica può valutarsi in 10 m. al più: la roccia è in generale compatta, non bollosa; però in qualche punto passa ad una tefrina nera e porosa. Questa struttura si osserva specialmente avvicinandosi alle due leggere eminenze arrotondate che si

---

(1) V. prima parte, cap. I, pag. 15.

notano sul profilo orizzontale e prendono nel paese il nome di *Zèpara* o *Zèpera*, già dato al monticello basaltico di *Guspini* (pag. 465); si dicono *Zèpara manna* (grande) e *Zèpparedda* (piccola).

Tracce d'orificî. — Molto probabilmente la materia basaltica è venuta alla luce in queste due gobbe, attraverso il terreno inferiore, che era quasi orizzontale: e su quello si è riversata. La *Zèpara manna*, che è la più elevata, è alta 593 m.: non vi abbiamo osservato alcuna depressione centrale, nè le scorie leggere che spesso accompagnano gli orifici antichi delle rocce basaltiche; ma ciò non c'impedisce di credere che di lì si sia diffusa la maggior parte della colata. Presso la *Zèparedda* si vede una depressione leggera che forma il bacino d'un piccolo stagno: la coincidenza d'una depressione accanto ad una gibbosità può far supporre che il rilievo della *Zèparedda* abbia prodotto questa cavità e che questo accidente del suolo sia posteriore alla colata della lava che in origine si era estesa in un livello perfetto.

Cima di S. Antine, Genoni. — Sopra il villaggio di *Genoni*, situato al N-E di questo altipiano, si trova un monte a mò di cono tronco, detto *Monte di S. Antine* (San Costantino) su cui sono i resti d'un nuraghe col muro fatto della medesima roccia basaltica nerastra sulla quale è edificato: questa forma uno strato del tutto simile, anche per lo spessore, a quella che cuopre la *Giara* nel punto di fronte a questo altipiano, che è il punto più vicino. Non si può considerare questo lembo basaltico del monte di *S. Antine* di *Genoni* altro che come un resto della stessa colata che forma il grande altipiano prossimo, le cui parti intermedie saranno state spezzate e asportate. Questa cima, che ci ha pure servito di punto trogonometrico, ha 153 m. di lunghezza su appena 50 di larghezza: l'altitudine è di 587 m., come quella della *Giara*, di cui il punto culminate (la Zèpara manna) è alto, come abbiam detto, 593 m. s. m. I 6 m. che questa gobba misura di più costituiscono la differenza tra la sua sommità e il piano della *Giara*.

Sezione generale della Giara di Gesturi. — Ecco la sezione di questo altipiano presa dal villaggio di *Mogorella*.

Fig. 111

a monticello di *S. Antine di Genoni; b Zeparedda*; *c* parte della *Giara* che si avanza verso *Assolo; d* parte centrale della *Giara; e* la *Zepara manna; f* villaggio d' *Assolo; tt* terreno terziario ricoperto dalla lava basaltica.

Giara di Simala. — Al SO della *Giara di Gesturi* si trova un altro altipiano simile, meno esteso e meno elevato, detto *Giara di Simala* per la sua vicinanza al villaggio omonimo. Poggia pure sulla marna terziaria e consta d'un basalto nerastro identico a quello della *Giara di Gesturi*. Non sappiamo dire se questa colata sia uscita di lì vicino o se debba riguardarsi come una continuazione della *Giara* grande, ora interrotta; le nostre osservazioni sul luogo non ci hanno fornito i dati necessari per risolvere la questione.

Bagni di Sardara. — Dalla *Giara di Simala* torneremo un pò al sud, per trovare altre rocce basaltiche. Al piede settentrionale della collina di *Monreale* di *Sardara*, presso i bagni termali di questo nome e precisamente presso la sorgente principale che scorre da O a E, si vedono gli schisti silurici sollevati sul suolo in questa stessa direzione formando una specie di filone verticale; e lì vicino si vede un filone di basalto, diretto pure O-E, in modo dar far credere che il sollevamento degli schisti e la comparsa e la direzione della sorgente calda dipendano dalla eterna causa, cioè dall'eruzione del filone basaltico (1). Un altro filone di questo genere, nella stessa direzione, traversa, nelle strade di *Sardara*, la marna terziaria, che è stata un pò modificata al contatto.

Monte al nord del villaggio. — Se ora si vuol visitare la collina che domina il villaggio al nord, appena lasciate le ultime case da questa parte e cominciata la salita, si vedrà che la marna subappennina è stata penetrata in basso da una roccia nera simile

(1) V. quello che è stato detto alla pag. 65.

a quella vista a *Nuraminis* sullo stradone. Non ci dilungheremo su questa roccia, che figura già nel capitolo precedente, pag. 454 l'abbiamo indicata qui per mettere in guardia i geologi, che visiteranno questo luogo, contro il ravvicinamento possibile di questa sostanza col basalto, che pur si trova, come abbiam detto, nelle strade del villaggio.

Lava grigia stratificata. — Arrivati in cima alla collina di *Sardara*, si vede la marna terziaria ricoperta da una roccia vulcanica stratificata, che sulle prime abbiam preso per una trachite antica; ma un esame più accurato della sua composizione e della sua giacitura sopra il terreno terziario, non ci hanno permesso di mantenere questa opinione. E' una lava basaltica d'un rosso cenere con periodoto verde chiaro *d* 10, composta di strati sottilissimi d'una sostanza argillosa rossastra ricordante quella che separa gli strati di perlite della *grotta dei Colombi* dell'isola di *S. Antioco* (V. pag. 386). Sebbene questa massa sia molto spezzata, conserva la sua fisionomia di colata; la direzione dei suoi strati è dal NE al SO e l'inclinazione al NO.

Colata della strada. — Andando da *Sardara* per la strada reale verso *Uras*, dopo 10 minuti di cammino, si trova una colata basaltica che traversa la strada e sembra venire dall'est, da una certa distanza, e continua a scendere in pendio dolce nella valle sotto la strada reale verso ovest. Il campione *d* 11 di questa lava, raccolto sul margine orientale della strada, è di basalto peridotico grigio scuro, passante al nero; è un pò poroso e i suoi vacuoli sono tappezzati da carbonato di calcio bianco come quello della *Frasca*. Forma una colata il cui spessore non supera 2 metri ed è tutta rotta in pezzi separati nel cui intervallo si vede apparire il terreno marnoso sottostante, come abbiamo visto nella *Giara* di *Serri*. E' questo l'effetto probabile d'un raffreddamento improvviso e d'una grande commozione o d'una perturbazione del suolo in un'epoca posteriore all'effusione di questa lava.

Altre colate. — Da questo punto della strada reale all'entrata del villaggio d'*Uras*, si vedono avanzi simili di colate basaltiche all'uno e all'altro lato della strada e pare che provengano in gran parte dai dintorni di *Mògoro*, il villaggio notevole, a cui si giunge attraverso ad una colata detta *Piano di Mògoro*. La roccia che cuopre questa regione ha tutti gli stessi caratteri del campione da noi raccolto sulla strada da *Sardara* alla *Cantoniera* di *Mògoro*.

Nuraghe d'Uras. — Abbiamo detto che solo all'entrata d'*Uras*

cessa la lava basaltica nella regione percorsa dalla strada reale: infatti i resti del grande nuraghe sullo stradone prima d'arrivare al villaggio, sono fatti di blocchi immensi d'una roccia nerastra, peridotica, un pò porosa, presa sul luogo stesso, che è il resto d'una colata. Di qui fin oltre *Oristano* si percorre una pianura alluviale, ricoperta di ciottoli d'ogni specie, compresi quelli d'ossidiana nera, ricordati alla pag. 395 (1). Ma se si lascia *Uras* per andare direttamente a *Morgongiori*, si passa continuamente da una colata basaltica ad un'altra.

Colata basaltica simile a quella di Sardara. — Su questo percorso abbiamo visto una colata assai estesa, d'una roccia basaltica grigia, stratificata con peridoto verde chiaro, assolutamente simile a quella indicata sopra *Sardara*: è rappresentata nella nostra collezione dal pezzo *d* 10. Qualora i due lembi abbian fatto parte della stessa colata, come crediamo, non si può dire se deve più meravigliare il grande sviluppo di questa colata o la vasta denudazione dello spazio che separa oggi le due parti che restano ancora al posto.

Ales: filone che modifica la roccia marnosa. — Nel villaggio d'*Ales* la roccia basaltica si mostra solo a mò di filoni, che traversano la marna terziaria, modificandola in parecchi punti: è nerastra, peridotica e anche di tessitura porfirica *d* 12 e passa ad una specie di *wacke*, con cristalli di feldspato bronzato, che a prima vista si prenderebbe per diallagio: ha pure tracce di gesso e dà un pò di effervescenza cogli acidi *d* 13. Nel cap. VIII, pag. 234, abbiamo ricordato questo filone a proposito della alterazione curiosa che sembra abbia fatto subire alla marna terziaria I 24, 25, 26 che attraversa. Senza la presenza del peridoto, che c'induce a collocare la roccia in questo capitolo, saremmo stati tentati di classificarla con quella nera di *Nuraminis* e della *Cantoniera di Mogoro* del capitolo precedente, per la tessitura porfiroide e per il feldspato e il gesso che contiene.

Conca 'e Margine. — Quando si va da Ales verso la cima del *Monte Arci*, si continua a camminare sul terreno marnoso terziario, su cui si trovano tosto strati di lava tabulare grigia, analoga a quella della montagna di *Sardara*, molto ricca di peridoto ed

(1) Da alcuni anni questi ciottoli d'ossidiana nera sono più rari, per l'uso che se ne fa per inghiaiare la strada.

includente cristalli di feldspato vitreo *d* 14: la marna sopra cui si è estesa, sembra un pò modificata al contatto. Questo basalto grigio chiaro forma scarpate verticali di struttura grossolanamente prismatica, specialmente in un punto notevole, detto *Conca 'e Margine* (la testa del margine), dove forma una specie d'altipiano. Continuando per la medesima strada si trova presto un altro altipiano di roccia basaltica pure grigiastra, ma un pò più scura, e molto ricca di peridoto *d* 15. La stessa colata si estende molto verso levante, sopra i villaggi di *Pau* e *d'Usellus* ed è poi a sua volta ricoperta da un'altra colata basaltica bruno nerastra, analoga a quella che corona gli altipiani isolati già descritti.

Sovrapposizione di colate differenti. — Tutti questi strati diversi sovrapposti sono probabilmente il prodotto di altrettante colate successive, da quella che ha dato il basalto grigio chiaro e stratificato, che riteniamo il più antico, a quella che ha prodotto il basalto nero, più recente secondo noi, che ha formato la maggior parte degli altipiani isolati e le colate descritte finora. Tale successione di colate sovrapposte costituisce il mantello del *Monte Arci*, il quale non impedisce alla roccia trachitica (cap. XII, pag. 395), che forma il vero nucleo della montagna, di apparire in parecchi punti soprattutto nel versante occidentale, mentre qualche lembo terziario, sovrapposto a questa trachite, si mostra sul versante orientale, presso il villaggio di *Morgongiori*, a mezza altezza della montagna.

La Trèbina. — La colata basaltica nerastra dell'altipiano superiore del *Monte Arci* giunge fino al margine occidentale, dove s'elevano due piloni isolati, situati sull'orlo d'un crepaccio largo e profondo a mo' di C. Queste due grandi masse sporgenti, elevate da 20 a 30 m. sul livello dell'altipiano stesso e visibili da molto lontano, sono state associate ad un altro masso, non isolato come quelli, che risalta più a ponente sull'angolo estremo dell'orlo superiore del crepaccio semicircolare, in modo che guardando su dalla pianura da un certo punto, questo masso si eleva sull'altipiano e rappresenta un terzo pilone: di qui il nome di *Trebina*, che vuol dire treppiedi.

Trebina lada e Trebina lunga. — I due massi isolati prendono il nome di *Trèbina lada* e *Trèbina lunga*: la *Trèbina lada* (larga) sulla cui cima alta 838 m., si arriva con difficoltà, ci ha servito per collocare uno dei nostri segnali trigonometrici di prim'ordine. La roccia è una specie di basanite grigiastra *d* 16, che passa alla dolerite e

mostra una struttura prismatica irregolare: forma alla base una specie di promontorio legato coll'altipiano superiore del monte, mentre nel resto del suo contorno è un masso situato sopra il grande crepaccio semicircolare e tagliato a picco. Al suo punto di collegamento coll'altipiano superiore abbiamo raccolto sul posto una scoria di roccia basaltica bruno-giallastra *d* 17, leggera e di aspetto fresco notevole, annunciante la prossimità d'una vera apertura vulcanica. La *Trebina lunga,* su cui non si può salire da alcuna parte, è composta d'una roccia grigio rossastra, finamente porosa e molto pesante, che passa pure alla dolerite *d* 18. Questo masso, isolato da tre lati, fuor che a levante, si rannoda in questo punto, come il precedente, all'altipiano basaltico della cima del *Monte Arci;* le altre parti del suo contorno sono a picco sul grande crepaccio.

Grande crepaccio. — Questa forte incisione semicircolare, tagliata a picco fino ad una profondità notevole, è il punto più adatto per studiare la struttura di questa montagna, che non è nel nostro disegno descrivere minutamente, perchè occorrerebbe un lavoro speciale per cui non abbiamo raccolto i materiali necessari; ci limiteremo dunque ad additarlo ai geologi che un giorno vorranno scrivere la monografia delle due grandi montagne vulcaniche della Sardegna, il *Monte Arci* ed il *Montiferru.*

Vallone profondo. — Da questo crepaccio parte un vallone profondo e incassato, scavato essenzialmente nella trachite antica, specialmente verso ponente; e non solo i margini superiori del crepaccio sono coperti quasi dappertutto di lava basaltica nerastra, in gran parte porosa e scorificata, ma abbiamo trovato sul posto lembi di queste scorie entro il circo donde parte il vallone.

Uscita della lava nera. — Tutto ci annuncia che questa voragine semicircolare dev'essere il punto da cui s'è effusa la lava basaltica più recente, sia per espandersi sull'altipiano superiore della montagna, sia per coprire in parecchi punti i suoi fianchi trachitici. I due piloni della *Trebina lada* e della *Trebina lunga* sono probabilmente i resti o, come abbiam detto, i *testimoni* d'un orlo più elevato di questa specie di cratere, di cui le altre parti si sarebbero sprofondate nell'abisso che sta ai loro piedi e che già formava una cavità circolare, di cui resta solo una parte. Così l'emiciclo odierno sarebbe un residuo della bocca antica, mentre i due piloni sarebbero i testimoni dell'elevazione del suo orlo.

Grande colata basaltica. — La maggior parte della lava ba-

saltica nerastra uscita dalle viscere di questa montagna sembra che sia colata verso la sua parte settentrionale e si può seguire dalla cima fin oltre il villaggio di *Siapiccia*. Questa colata immensa su di un piano inclinato con superficie uniforme è ora interrotta in un punto solo; ma è molto probabile che le due parti, oggi separate da una piccola valle trasversale (1) fossero unite, poichè seguono esattamente la stessa linea e constano della medesima varietà di lava nera che ricuopre il suolo terziario subappennino.

Punto di partenza. — Non sappiamo deciderci a fissare il punto di partenza della materia che avrebbe formato la grande colata, al *Monserrau,* di cui abbiamo parlato nel capitolo precedente, pag. 455, a proposito di lava fonolitica e dell'ossidiana in colata, o nel grande emiciclo odierno del *Monte Arci,* punto più elevato della montagna. Solo possiamo dire che questa lava nera basaltica dev'essere posteriore alla colata fonolitica e a quella dell'ossidiana di *Muros,* che abbiamo fatto venire dal *Monserrau.* Un'altra parte della colata fonolitica forma anche oggi altipiani elevati dalla parte di *Pau,* di *Bannari* e *d'Usellus,* ricoperti dal basalto nerastro, che consideriamo come la lava più recente di tutta questa montagna.

Roccia basaltica nerastra. — Dal villaggio *d'Uras,* lasciato per l'escursione sul *Monte Arci,* alla città *d'Oristano* lo stradone è tracciato in linea retta per 25 km. in un terreno alluviale che giunge al di là di *Tramazza* e si estende largamente fino al piede dei monti *Arci* e *Ghirghini.* Presso *Oristano,* nella costruzione della strada reale, a cui abbiamo assistito, si son trovati blocchi grossi di basalto nerastro sotto lo strato spesso di terra vegetale e alluviale che forma la pianura e sembra provenga in parte dallo straripare del Tirso, almeno nei dintorni *d'Oristano.*

Osservazioni generali. — Abbiamo già ricordato in questo capitolo (pag. 471 e seg.) le colate basaltiche della *Frasca,* del capo di *S. Marco* e del *Sinis;* ora, senza tener conto dell'isolotto del *Catalano,* che non consideriamo affatto come prodotto d'una colata, se col pensiero riuniamo tutti gli altipiani basaltici osservati

---

(1) Per questa apertura passa la via da *Oristano* a *Villa Urbana* come mostra la sezione 13 della tav. 1.

nell'area circolare di cui gli stagni di *Sassu* e di *S. Giusta* sarebbero oggi il centro, avremo un cerchio press'a poco completo, formato da altipiani di questa specie, che sono nella stessa condizione topografica e mineralogica. Primo quello della *Frasca*, che si lega cogli avanzi delle colate osservate presso *Uras*, non molto lontane da quelle del versante occidentale del *Monte Arci*, che abbiam seguito verso nord fin presso *Siapiccia;* poi viene la grande piana alluviale, che copre blocchi di basalto; infine si ha la colata delle colline del *Sínis* e del promontorio di *S. Marco*, che chiude il cerchio e fronteggia l'altipiano della *Frasca*, da cui siamo partiti.

Forma odierna del golfo d'Oristano. — Quando si osservano sulla nostra carta tutti questi avanzi di colate e si riconosce nella forma stessa del golfo d'*Oristano* uno di quei contorni circolari che spesso mostrano gli antichi cerchi vulcanici invasi poi dal mare, si sarebbe tentati di credere che lo spazio occupato dal centro del golfo e anche dai due stagni vicini fosse il centro d'una grande massa vulcanica ora rientrata nelle viscere della terra, lasciando deboli testimoni l'altipiano della *Frasca* ed il capo *S. Marco*.

Congetture. — Certo è che, se eccettuiamo i resti di colate basaltiche ricoprenti qua e là i fianchi trachitici del *Monte Arci* verso levante (che crediamo provenienti dal grande crepaccio sotto la *Trebina*), non abbiamo alcun dato che ci guidi nella ricerca degli orifici antichi, da cui sarebbero scaturite queste lave basaltiche, le quali formano tutti gli altri altipiani verso ponente. Rileviamo che questi altipiani, cioè quello della *Frasca*, quelli dei dintorni d'*Uras* ed infine quelli del *Sinis* e del promontorio di *S. Marco*, son press'a poco tutti allo stesso livello ed hanno in media lo stesso spessore ed inoltre son fatti della stessa sostanza e poggiano tutti sulla marna terziaria subappennina. Esponiamo tutti questi fatti e questi ravvicinamenti a chi vorrà lanciarsi nel campo delle congetture, in cui non osiamo avventurarci in quest'opera.

Montiferru. — Se l'esistenza d'una grande massa basaltica, di cui il golfo odierno d'*Oristano* sarebbe stato il centro, è nel campo dell'ipòtesi, quella d'un'altra massa vulcanica di non meno di 50 miglia geografiche di circuito alla base e di più di 1000 m. d'altezza, è un fatto reale. Questa montagna si chiama in generale il *Montiferru* e nel suo insieme ci ha sempre dato l'idea del *Monte Albano* di Roma, sebbene sia diversa la roccia vulcanica di cui son fatte le due montagne. Per studiare il *Montiferru* partiremo da *Oristano*

per la strada reale che traversa la grande piana alluviale del *Campidano di Simaxis* ed entreremo nella vallata che conduce a *Paulilatino*.

Colline basaltiche di Bauladu. — Le colline di *Bauladu* (guado largo), sulla destra della strada, son fatte d'una roccia basaltica nerastra simile a quella di cui abbiamo parlato finora: vi abbiamo osservato certi rilievi conici colle cime arrotondate, che, per l'esistenza di scorie leggere e bollose in questi punti potrebbero ritenere come i centri d'effusione del basalto che forma gli altipiani vicini: sono per noi coni parassiti.

Monticelli arrotondati di Sèneghe. e di Narbolia: loro origine. — I villaggi di *Seneghe* e di *Narbolia*, sul piede meridionale della grande montagna e a sinistra della strada reale, sono tutti costruiti sulla lava basaltica, che arriva nella pianura fino al villaggio di *Milis*, celebre nell'isola pei suoi boschi d'aranci. In generale è un basalto celluloso molto scoriaceo, d'un grigio assai scuro, che passa al nero e in certi punti le scorie sono rossastre e divengono più leggere e più abbondanti a *Narbolia* e a *Seneghe*, ove sono ammucchiate in monticelli o piuttosto in rilievi arrotondati e doppi. Questa forma a cima doppia e queste scorie leggere sono proprie delle bocche antiche, e ciò porta a credere che il monticello di *Seneghe* e l'altro che forma il suolo di *Narbolia* si siano elevati al punto donde sono uscite le colate, che sarebbero venute, non dalla cima della montagna, ma dai suoi fianchi e dalla base. Queste stesse forme si ripetono pure in altri punti attorno alla montagna: li consideremo come i prodotti di bocche parassite antiche, analoghe a quelle che abbiamo viste a *Nicolosi* e altrove ai piedi dell'*Etna*.

Vallata di Paulilatino. — La vallata che conduce a *Paulilatino*, seguendo sempre la strada reale di Sassari, è formata da un crepaccio apertosi sulla roccia basaltica venuta dal sommo del *Montiferru* o dal suo fianco occidentale. Quando s'entra in questa valle, si vede ancora, come altrove, il basalto sovrapposto al calcare terziario; ma dalla *Cantoniera di Scovera* in poi si trovano solo strati basaltici sovrapposti: in generale gli strati inferiori sono di basalto molto peridotico, d'un grigio scuro, ora compatto, ora bolloso; i superiori sono d'un nerastro molto più intenso e son pure molto più bollosi e pieni di scorie.

Suolo del villaggio di Paulilatino. — Il villaggio di *Paulilatino* giace su una colata di lava basaltica, finamente scorificata, rossastra, con macchie bianche, prodotte probalmente da cristalli di feld-

spato *d* 19; prende lì vicino un colore nero, conservando la macchie bianche, ed una porosità finissima. Questa roccia ha i caratteri di certe leucostine; ma la maggior parte del suolo del villaggio e del suo territorio consta di nero basalto peridotico nerastro *d* 20, in cui, come alla *Frasca* ed altrove, si vedono frammenti di quarzo bianco vetrificato, impastati nella roccia, che furono, per quanto sembra, strappati dai terreni antichi sottostanti.

Tanca regia. — Presso l'allevamento di cavalli detto la *Tanca Regia* il terreno è fatto in generale d'un basalto peridòtico cenerino chiaro, distinto dal precedente, oltre che pel colore, anche per la struttura e per le forme prodotte dalla decomposizione che sono di rose contigue dividentisi in foglietti concentrici attorno ad un nucleo sferico di struttura più compatta.

S. Giuseppe di S. Lussurgiu. — Lo stesso terreno continua fino alla cappella di *S. Giuseppe* situata su un monticello dominante il villaggio di *Santulussurgiu,* che è costruito ai suoi piedi in un crepaccio profondo formatosi in una roccia cenerina. Fra le varietà che presenta la lava di quel monticello ve n'è una tutta disseminata di macchie rossastre stellate *d* 21, simile a quella notata parlando della *Giara di Serri* (pag. 477). Ma appena si scende dalla cappella al villaggio, si vede che la lava stellata poggia su una roccia feldspatica d'un grigio molto più chiaro con parecchi cristalli di feldspato bianco, di mica nera e di anfibolo *d* 22, che si potrebbe prendere per una varietà di trachite anfibolica piuttosto che per un vero basalto: noi la lasciamo in questo capitolo riservato alle rocce basaltiche, perchè dall'altra parte della montagna abbiamo trovato una sostanza riferibile a questa, che pei suoi caratteri e per la posizione sopra il terreno subappennino non si può credere di epoca diversa da quella della comparsa di basalti.

Passaggio del Montiferru. — I limiti impostici in questo volume, destinato a guida del geologo viaggiatore, più che a fare, come si dice, della scienza, non ci permettono di addentrarci in tutti i particolari di tale montagna interessante studiandola come sono stati scrutati l'*Etna* e il *Vesuvio.* Conducendo perciò il nostro lettore da *Santu Lussurgiu* a *Cuglieri* che sta sulle pendici del versante occidentale, ci contentiamo d'indicargli quello che può osservare percorrendo i 10 km. che separano i due villaggi su una via rocciosa e difficile la quale lungo i due pedii ripidi del *Montiferru* passa accanto a burroni profondi che mettono a nudo le viscere di questo vulcano della Sardegna.

Salita di Cuglieri. — Quando si esce da *Santu Lussurgiu* dalla parte della fontana più frequentata, a ponente, ci troviamo nei castagneti e si comincia subito a salire la montagna su un suolo pietroso e fortemente inclinato, fatto d'una roccia grigio biancastra, continuazione di quella incontrata sotto la chiesa di *S. Giuseppe* nel villaggio. Questa roccia sembra che cuopra la vera massa del monte ed alla sua volta è ricoperta in parecchî punti dalla lava peridòtica osservata nei luoghi già descritti.

Nucleo interno. Monte Urticu. — Nel cap. XII, destinato alle trachiti antiche, abbiamo già avuto occasione di ricordare una roccia tenera biancastra, che passa alla domite *b* 51 e forma il nucleo del *Montiferru*: vi abbiamo indicato vene di diaspro e di cornalina, che sono poi traversate, colle roccie incassante, da filoni basaltici (pag. 406). Per un terreno simile si passa quando la via s'incassa nelle sinuosità delle pendici della montagna; ma quando si è vicini a raggiungere il sommo, si vede di nuovo sotto i piedi la lava grigia e sulla cima del monte sono i resti delle colate d'una lava porosa nerastra simile a quella della maggior parte degli altipiani basaltici. Su questa roccia abbiamo un tempo collocato il nostro segnale trigonometrico nel punto culminante del *Montiferru* in un luogo detto *Punta Urticu*: da questa cima, nelle giornate favorevoli, abbiamo distinto la città di Cagliari lontano verso SE e l'isola dell'Asinara a N (1).

Parallelo fra il Montiferru e il Monte Arci. — Da quanto abbiamo esposto è facile vedere che le rocce percorse da *Santu Lussurgiu* al segnale del *Monte Urticu*, corrispondono a quelle osservate nella composizione del *Monte Arci*, ove abbiamo visto un nucleo di sostanza feldspatica ricoperta da una lava basaltica peridòtica grigia, sormontata poi in parecchi punti dalla lava basaltica nera, mentre al *Montiferru* abbiamo visto un nucleo di roccia feldspatica biancastra, che verso levante si lega intimamente al tufo trachitico e passa ad una sorte di *domite* e su questo nucleo ha colato prima una lava feldspatica e peridotica grigio chiara, poi il vero basalto nerastro, che si presenta in falde più o meno estese e continue.

---

(1) Presso questa cima abbiamo raccolto un pezzo piuttosto grosso d'ossidiana nera poco lucente, di cui ignoravamo la provenienza (V. *d* 23 del catalogo).

Monte Entu e Monte Pertusu. — Il segnale del *Monte Urticu* è a 1059 m. d'altitudine; e lì presso, verso ponente, si eleva un monte conico slanciato, situato sull'orlo d'un precipizio e detto *Monte Entu* (monte del vento), fatto d'un basalto grigio assai chiaro, peridotico, che si divide in prismi informi e irregolari; questa cima è alta 1015 m. s. m., mentre un pò più lontano, verso SE, è una terza cima, detta *Monte Pertusu,* alta 992 m., formata d'una roccia basaltica peridotica nerastra, molto scorificata alla base, che poggia sulla lava grigia osservata al *Monte Entu.* Verso il nord del *Montiferru,* ciè a destra della strada da *Santu Lussurgiu* a *Cuglieri,* si vede pure un altipiano orizzontale di basalto nerastro, sovrapposto alla lava grigia.

Castello del Montiferru. — Quando dalla montagna si scende a *Cuglieri* per la via — o meglio per il sentiero — più frequentata, si traversa un bel bosco d'elci che cuopre la lava grigia alterata e continua la stessa roccia fino in fondo alla discesa, dove sorge un monte su cui sono le rovine d'un castello medievale, detto *castello del Montiferru,* costruito collo stesso basalto grigio del *Monte Entu,* che mostra pure una divisione prismatica grossolana. Diamo qui una veduta del monticello.

Fig. 112

Castello del *Monte Ferru*

Altipiano basaltico di Cuglieri. — Dal piede di questo castello a *Cuglieri,* che dista 20 minuti il terreno è fatto di tufo trachitico che passa al una specie di *domite* ed è traversato da vene numerose di diaspro e di cornalina correnti in tutti i sensi (pag. 406); ma avvicinadosi all'abitato, appare di nuovo la lava basaltica grigiastra che copre il tufo, mentre la parte più alta di *Cuglieri* poggia su una falda basaltica nerastra un pò inclinata, che è colata sopra il basalto grigio.

Veduta del Montiferru. — Aggiungiamo qui uno schizzo del *Montiferru,* preso venendo da *Bosa,* prima di giungere al villaggio di *Sennarìolo*: abbiamo cercato di rappresentare la forma principale della montagna vista da questa parte, insieme coi particolari più notevoli della regione.

Fig. 113

a Cuglieri, edificato su una colata di lava nera; *b* segnale del *Monte Urticu*; *c* castello del *Montiferru*; *d Monte Entu*; *e Monte Tuvanari*; *f Monte Su Elzu*; *g* terreno terziario; *h* villaggio di *Scano*.

Colata di lava nerastra. — Il grosso villaggio di *Cuglieri*, colla sua chiesa collegiata che domina tutto l'abitato, è costruito sulla lava basaltica nerastra ricordata; è una colata un pò inclinata e del tutto isolata; ora non può rannodarsi ad alcun resto di colata somigliante che sia al posto sul versante settentrionale della grande montagna; la sua presenza qui significa che l'emissione di questa materia è dovuta avvenire quando le viscere del *Montiferru* erano state già fortemente spostate e spezzate, fino a produrre una vallata profonda, nel cui seno s'è riversata la lava nera sulla quale è edificata la parte alta del paese.

Discesa verso Pitinuri. — Uscendo da *Cuglieri* per andare a *S. Caterina di Pitinuri* per la strada carrozzabile nuova, appena lasciate le ultime case, si arriva al primo ponte sul torrente che scende dalla grande vallata, ove si perde di vista il suolo basaltico grigio e appariscono lembi di tufo pomiceo e di calcare subappennino molto inclinati. Questi due terreni stratificati poggiano sul tufo di trachite antica traversata dalle vene di diaspro e di cornalina, come è stato detto più volte, e costituente il nucleo vero della montagna. Sopra il terreno terziario *g* sta una massa di lava basaltica grigia, coperta, soprattutto verso ponente, dalla lava nerastra: questi due resti di colate sono molto sollevati ed inclinati; il loro punto culminate forma le due cime di *Su Elzu* e di *Tuvanari*.

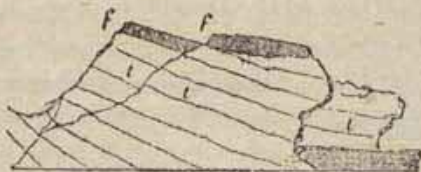
Monte di Su Elzu. — Dopo il primo ponte si procede su una strada costruita dapprincipio sulla lava grigia ai piedi del *Monte de su Elzu f*, che è molto inclinato verso O e a picco verso E. Crediamo che la roccia basaltica la quale lo ricuopre dalla cima al piede verso il mare, non sia nella sua posizione normale e che sia stata sollevata e inclinata così dopo la sua effusione, per effetto d'una forza che ha agito dal centro della grande montagna. La lava

grigia è analoga a quella notata al piede del versante orientale, dalla parte della *Tanca Regia* e fra questo stabilimento ed il villaggio di *Santu Lussurgiu.* Sulla strada di Pitinuri non si lascia più questa roccia fino alla prima voltata, quando riappare la lava nerastra, che sembra provenga dal *Monte Tuvanari* e si estende quasi orizzontalmente fino al mare, formando una specie di pianura.

S. Caterina. — La chiesa di *Santa Caterina di Pitinuri* poggia sul calcare terziario che contiene fossili subappennini; ma se di lì si penetra nei valloni profondi, che irraggiando dal centro della montagna arrivano verso la costa, si vede la lava nera sovrapposta a quella grigia e questa al terreno terziario e, in sua mancanza, al tufo trachitico.

Lava feldspatica grigia. — Di fronte alla chiesa verso levante, si vede il resto d'una colata di lava feldspatica d'un grigio chiaro con feldspato bianco e pagliette di mica nera *d* 24, del tutto analoga a quella osservata al piede occidentale della cappella di *S. Giuseppe* di *Santu Lussurgiu d* 22: l'analogia perfetta di queste due rocce, che si trovano sul posto a mò di colate sui due versanti opposti della stessa montagna, è un fatto importante da rilevare. La lava feldspatica della costa di *su Puttu* presso *Pitinuri* è sovrapposta evidentemente al terreno terziario subappennino, distinto dai suoi fossili (pag. 242). Ecco la sezione di questa costa.

Fig. 114

Falaise *de su Puttu*

t terreno terziario; *f* lava feldspatica grigia d 24.

Sua età geologica. — Risulta chiaro da questa sezione che la lava grigia feldspatica di *Pitinuri* è più recente del terreno subappennino che sta sotto; non si può quindi metterla nella categoria delle trachiti antiche, anteriori ai terreni terziari, medii e superiore. Abbiamo dunque ragione di credere che le prime emissioni di lava del *Montiferru* fossero di questa natura, cioè feldspatiche e di color grigio chiaro; dopo vennero le colate di basalto grigio globuloso, che fu poi ricoperto dalla lava basaltica nerastra.

Miniera di ferro. — Da *Santa Caterina* si può andare all'antico scavo del minerale di ferro oligisto noto come *miniera di ferro di Seneghe,* di cui abbiamo parlato a pag. 405. Di qui ai dintorni di *Narbolia* il fianco della montagna lascia vedere la roccia terziaria o la trachite antica sotto la colata di lava nerastra e porosa che forma la parte media e superiore del *Montiferru* verso il sud.

Basalto della costa. — Ci resta ancora da far conoscere la base dello stesso monte da *S. Caterina* fino al suo fianco settentrionale. Al nord di *Pitinuri,* verso la costa, si vedono due cappelle, una dedicata a *S. Marco,* l'altra a *S. Vittoria,* sorgenti su una colata di lava basaltica nerastra con crepacci profondissimi, che permetteono di conoscere tutta la struttura di questi terreni. La stessa lava arriva fino alla riva del mare, dove forma una *falaise* a picco, dalla torre di *Pitinuri* fin oltre la *Perda niedda* (pietra nera), ove cede il posto alla trachite antica. Questa *falaise* basaltica, che poggia ora sul terreno terziario, ora sulla trachite antica, non ha meno di 13 miglia di lunghezza e in parecchi punti a scarpate verticali assai elevate, che rendono questa parte della costa occidentale paurosa ai marinari.

Monte Nieddu di Bosa. — In fondo al versante settentrionale del *Monteferru* la stessa lava basaltica nera continua quasi ininterrotta dal villaggio di *Sagama* fino a quello di *Suni,* presso cui, sulla strada di *Bosa,* si trova a destra un monticello molto ripido presso la valle del fiume, detto *Monte Nieddu.* Da molti anni, cioè da quando le nostre idee sulle diverse rocce vulcaniche non erano ben determinate, non abbiamo più visitato questo luogo; tuttavia crediamo conveniente riprodurre fedelmente la sezione presane allora, non sapendo per il momento sostituirne una più esatta.

Fig. 115

Monte Nieddu di Bosa

t tufi trachitici antichi con vene di diaspro e di calcedonio; *p* tufo pomiceo; *c* terreno terziario superiore; *f* roccia feldspatica nerastra; *b* roccia basaltica nera cellulosa con feldspato bianco d 25.

Suoi caratteri. — Sui terreni del *Monte Nieddu*, designati nella sezione colle lettere *t, p, c,* nulla vediamo che contraddica a ciò che abbiamo osservato fin qui, salvo che il tufo pomiceo è in stratificazione concordante col terreno subappennino, ciò che non è in altri luoghi dove i due depositi sono pure in contatto. Non sappiamo poi decidere se comprendere la roccia *f* fra le trachiti antiche, o metterla tra le lave feldspatiche posteriori ai terreni subappennini, come quella della costa di *Pitinuri*: secondo le note del 1827 questa stessa roccia anderebbe fino al livello del fiume di *Bosa* e vi mostrerebbe la divisione prismatica. Non abbiamo però la stessa incertezza per la lava nera *b*, che non indugiano punto a ritenere basaltica, nonostante i suoi cristalli di feldspato bianco: è bollosa in qualche punto ed allora i suoi vacuoli son tappezzati di calcite bianca ed anche d'aragonite; sulla cima del monticello la lava sembra legarsi con quella d'un'altra colata basaltica, che pare provenga dai dintorni di *Scano*.

S. Antonio. — Tutta la pianura di *Suni* è ricoperta di basalto nerastro, che sembra provenire da una gobba al nord di *Santu Lussurgiu* su cui è edificata la chiesa di *S. Antonio*. Questa eminenza può figurare fra i coni parassiti, come quelli indicati sul versante orientale e meridionale della montagna. La lava nerastra che sembra uscita da un'apertura di fianco avrebbe formato gli altipiani basaltici di *Sindia* e di *Sagama*. Andando da *S. Antonio* verso la chiesa di *S. Leonardo* presso *Santulussurgiu*, si raggiungono i terreni analoghi, che abbiamo già notati alla *Tanca Regia* e a *Santulussurgiu* e così si completa la cintura del *Montiferru*.

Macomer. — Prendendo ora da *S. Antonio* la direzione di *Macomer*, vi troviamo la trachite antica e il terreno basaltico insieme, ma questo è molto più esteso e cuopre tutto il suolo su cui è edificato il villaggio di *Macomer* per formare poi una falda immensa leggermente inclinata, che limita il piede meridionale della catena del *Marghine* fino a *Silanus* e di lì continua nei territori di *Dualchi* e di *Sedilo*, procede lungo la riva destra del *Tirso* fino di fronte a *Villanova Truscheddu* e si riunisce a quella *Paulilatino* e di *Bauladu*, già ricordata.

Parte Canales. — La trachite antica si vede di tanto in tanto in qualche crepaccio della regione di *Parte Canales* e lungo il *Tirso*, a partire da *Sedilo*; ma se domina esclusivamente sulla riva

sinistra del fiume, ha sulla destra una parte secondarissima, essendo subordinata alla lava basaltica, che, per così dire, la soffoca sotto il suo mantello nero o grigiastro, poco spesso in certi punti, ma largamente esteso.

Il Montiferru dev'esser considerato come un vulcano? — La grande montagna, di cui abbiamo fatto una descrizione imperfettissima, percorrendone la base e traversandola dall'ovest, offre materia di ragionamento su parecchie questioni mineralogiche importanti che esorbitano dal compito del semplice viaggiatore; tuttavia, deposto per un momento il martello e il bastone, sospenderemo il nostro viaggio in cerca degli altri terreni cui è dedicato questo capitolo, per esaminare se il *Montiferru* deve prender posto fra i vulcani propriamenti detti o deve rimanere nella condizione umile delle colate basaltiche, di provenienza enigmatica in Sardegna Non possiamo far di meglio che esporre francamente le principali ragioni che ci furono opposte nella corsa geologica fatta nel 1847 col nostro giovane compagno di viaggio divenuto su questo punto nostro avversario (1). Riproducendo qui i principali argomenti del de' Vecchi, crediamo di dargli una prova della nostra amicizia sincera e della stima che abbiamo per la sua intelligenza e per le sue cognizioni. Da parte nostra ci limiteremo ad opporre i fatti notati sul *Montiferru*, ch'egli non ha avuto agio di visitare, per la sua partenza precipitata nel 1848.

Obiezioni contro l'origine vulcanica dei basalti. — « Le ragioni sui cui fondo la mia opinione (egli diceva), per negare l'origine *vulcanica* dei basalti sardi, sono queste:

« 1° La mancanza assoluta di forme vere di crateri;

« 2° L'assenza di tufi e di conglomerati, che accompagnano « sempre le eruzioni vulcaniche;

« 3° La forma, che non è mai quella della lava in corrente « d'un cono vulcanico, cioè d'una colata lunga e stretta, mentre i « basalti sardi si sono estesi quasi tutti su uno spazio grande, ri- « coperto in tutti i sensi;

« 4° L'indiffrenza con cui si diffusero in ogni sorta di ter- « reno, mentre i veri vulcani non agiscono così: ognuno estende il « suo dominio su un certo spazio circostante e lo copre coi suoi

(1) Questo dialogo ebbe luogo nella nostra corsa da Orosei a Dorgali, dopo visitato il Mortale, di cui si parlerà alla fine di questo capitolo.

« prodotti, limitando ad esso tutta la sua attività. Il Vesuvio, « l'Etna per esempio vomitano le loro correnti solo entro certi « limiti assai ristretti che essi medesimi hanno tracciato; mentre « i basalti sardi non ricoprono mai un suolo simile a loro; escono « dai graniti, dal terreno cretaceo e da quello terziario e si effon- « dono su tutte queste rocce;

« 5° I vulcani propriamente detti hanno un'azione perio- « dica; non sono in eruzione continua; le eruzioni si alternano « con periodi di calma, che non sono però eterni, ma s'interrom- « pono per il rinnovarsi di quello stato di parossismo che li aveva « preceduti. Il carattere vero e più essenziale del *vulcano* è di ri- « petere parecchie volte le sue convulsioni, quasi sempre analo- « ghe; i basalti sardi al contrario *furono effimeri*: il suolo s'aprì, « ne uscì una corrente basaltica e tutto fu finito ».

Conclusione del de' Vecchi. — Il de' Vecchi finisce col dire di non potere risolversi a chiamare vulcanica l'azione che ha prodotto i basalti della Sardegna, per non commettere un abuso di linguaggio ed insiste perchè si bandisca tale nome per queste rocce, proponendo quello di *formazione basaltica,* già accettato nella scienza per indicare questi terreni che s'incontrano anche nell'isola.

Risposta. — Non contestiamo affatto il valore di questi argomenti, basati sulla conoscenza perfetta dei vulcani moderni; ma dal canto nostro chiederemo che nome si può dare ad una grande montagna alta più di 1000 m. e di 60 miglia di circuito, colle forme arrotondate, rivestita dalla cima alla base, ed anche oltre, da rocce chiaramente eruttive, distinte tra loro per la composizione e per il colore, che debbono aver colato successivamente *le une sulle altre,* a diverse epoche, da tutti i lati della montagna? Il *Montiferru,* come l'abbiamo descritto, ci mostra un nucleo trachitico anteriore al terreno terziario subappennino, su cui ha colato (*Pitinuri,* verso il mare) una lava feldspatica grigio-biancastra, che abbiamo pur trovato sul posto sotto la cappella di *San Giuseppe di Santulussurgiu* e nel suolo di questo villaggio. Tale roccia è coperta da una lava peridòtica grigia, ma più scura, che si scompone in palle o in rose (*Tanca Regia);* infine sia dalla cima, sia dai fianchi della montagna si è effusa una terza sostanza peridòtico, nerastra e spesso bollosa, che offre tutti i caratteri della roccia costituente nell'isola gli altipiani basaltici propriamente detti.

Il Montiferru è un vulcano antico. — Mai abbiam pensato di dare il nome di vulcani a questi ultimi altipiani; ma crediamo che il *Montiferru* sia da considerare come una montagna vulcanica *sui generis*, che nell'ultimo parossismo ha prodotto una quantità di lava basaltica, mentre la stessa materia usciva pure dal suolo sardo in altre condizioni. E' un vulcano per noi, ma un *vulcano antico*, dal cui seno l'effusione non s'è rinnovata dopo il periodo basaltico, che è oggetto di questo capitolo. Questa effusione è stata seguita da un grande sconvolgimento, le cui tracce in Sardegna sono incontestabili. Allora furono spezzate le grandi colate basaltiche e ridotte a lembi isolati; allora si formarono i grandi crepacci nella lava nera più recente; allora infine scomparvero parecchie tracce di bocche d'eruzione, di cui per altro un occhio esperto nota tuttavia qualche vestigio.

Confronto. — Dopo quest'ultimo cataclisma ha dovuto cominciare l'era dei vulcani moderni, di cui non contestiamo i caratteri veri. Il *Montiferru* è per noi, nell'ordine inorganico, di fronte ai vulcani odierni, quel che nel mondo organico è una specie estinta di fronte ad una specie congenere ancora vivente; per esempio l'orso delle *caverne* (*spelaeus*), estinto, ha lo stesso nome dell'*orso bruno* vivente: perchè non potremo dunque chiamare il *Montiferru* un *vulcano antico dell'epoca basaltica*, ammettendo la locuzione di *formazione basaltica* applicata a tutti i terreni che entrano nel quadro di questo capitolo?

Roccia basaltica di Macomer. — La roccia su cui sorge il villaggio di *Macomer* passa ad una dolerite grigio-scura, spesso includente frammenti di quarzo *d* 26: questi frammenti sono a volte più grossi d'un pugno ed anche d'una testa di neonato e sono bianchi e vetrificati; tutto annuncia che sono stati strappati dal suolo sottostante quando è stato attraversato dalla lava, essendo questo suolo formato probabilmente da rocce siluriche e granitiche in cui abbondano i filoni di quarzo. Un pò più giù delle case, sulla via nuova trasversa che conduce da *Macomer* a *Bortigali*, alla prima svolta avanti d'arrivare all'ultimo villaggio, abbiamo trovato una roccia basaltica grigio-scura, tutta stellata di punti violacei *d* 27, uguale a quella raccolta alla cappella di *S. Giuseppe* di *Santu Lussurgiu*. Forse v'è ragione di concludere che da questo punto si sia effusa la grande colata di lava di questa specie, che, appoggiandosi alla base meridionale della catena del *Marghine*, forma un piano leggermente inclinato verso il *Tirso*. Ab-

biamo già detto alla pag. 414 che il tracciato di questa strada nuova, lungo il piede del *Marghine*, sta sul limite tra il basalto e la trachite, su una linea quasi orizzontale: si potrebbe credere che la materia di questa grande distesa basaltica appartenga ad una sola colata, che avrà in un certo modo livellato tutto lo spazio immenso costituente la pianura odierna di *Sedilo* e dei luoghi vicini. Ora come spiegare che una tale quantità di materia tutta identica, sparsa così uniformemente, abbia potuto uscire da parecchi simili crepacci, rimasti sconosciuti, mentre un grande vuoto si presenta nel punto occupato oggi dal villaggio di *Santu Lussurgiu*, dove abbiam creduto di riconoscere le tracce d'un vasto cratere e dove troviamo sul posto le medesime sostanze della pianura di *Sèdilo?*

Campeda e altipiano di Bonorva. — La lava basaltica lasciata a *Sindia*, si estende al nord e al nord-est in modo da cingere il territorio di *Macomer* dalle due parti: costituisce l'altipiano detto della *Campeda* e si rannoda alla montagna di *Saucca*, dalla cui cima sembra sia venuta la vasta distesa basaltica che termina ora bruscamente a *S. Simeone* sopra *Bonorva* e si prolunga molto a levante di questo villaggio, al piede dei monti del *Gocèano* occidentale. Una parte del grande altipiano è rappresentata nella tav. VI, fig. 1, colle lettere LL e vi forma il primo piano della veduta, presa dal *Monte Rasu*: tale altipiano poggia principalmente sui terreni silurici modificati o sulle trachiti antiche.

Planu de Murtas. — Dall'altra parte di *Bonorva*, cioè a ponente del *Campo Giavesu*, la colata basaltica, che probabilmente copriva una grande estensione, è ridotta a frammenti di altipiani, composti d'una lava peridòtica eguale a quella notata a levante del campo; e forma il territorio del *Planu de Murtas*, legato intimamente colla pianura basaltica di *Sindia*. Mettiamo il *Planu de Murtas* in questi terreni, sebbene parecchi monticelli arrotondati e aggruppati, che si elevano su questa regione, ci sembrino referibili ad un'epoca più recente.

Padria, Pozzomaggiore, Cossoine. — L'altipiano basaltico del *Planu de Murtas* si lega pure con un lembo dello stesso terreno che cuopre una parte del suolo di *Padria*, villaggio costruito ai piedi di tre monticelli, detti *Tres Montes*, fatti di roccia basaltica, come l'altipiano di *S. Pietro*. Questa roccia nera e cellulosa ha tutti i caratteri del monte di *San Simeone* di *Bonorva*. Dall'altipiano di *Padria* si va, quasi in pianura, al villaggio di *Pozzomag-*

giore, ove si hanno indizi di crateri più recenti della lava basaltica, la quale però continua a mostrarsi, specialmente nei dintorni del villaggio di *Cossoine*, dove sembra la continuazione dell'altipiano di *San Simeone* di *Bonorva*, da cui è ora separata dalla vallata profonda di *Semèstene*.

Giave. — La collina isolata su cui sorge il villaggio di *Giave* è fatta di terreno terziario marnoso, che poggia sulla trachite antica ed è ricoperto dallo stesso strato di lava basaltica, che corona gli altipiani circostanti. Questa massa basaltica forma la cima del monte, divenuta poi leggermente convessa, il che dà l'idea d'un'emissione di lava più recente, di cui si parlerà nel capitolo prossimo. Questo altipiano, detto il *Prato di Giave*, è fatto di basalto nerastro e celluloso come quello di *S. Simeone di Bonorva*. La stessa roccia corona pure alcuni monticelli isolati che sorgono attorno al *Prato* e ne furono staccati da una forte erosione. Questo basalto ha una struttura prismatica grossolana, che si vede distintamente percorrendo lo stradone. Nella nostra tav. VI, fig. 1, questi altipiani sono indicati col nome generico di *Monte di Giave*.

Kerèmule. — Quasi di fronte a questa collina, un pò più verso NO s'eleva un altro altipiano basaltico sopra il villaggio di *Kerèmule;* è una falda stretta e allungata dal nord al sud che molto probabilmente è il residuo d'una colata molto più grande e consta d'una roccia nerastra, peridòtica, un pò bollosa. Sul suo margine orientale sorge il magnifico cratere estinto di *Monte Cuccureddu*, che ha vomitato una lava peridòtica più recente di cui si parlerà nel capitolo seguente (tav. VI, fig. 1, 2, 3).

Monte Pelao. — Più al nord dell'altipiano basaltico di *Kerèmule* sorge il *Monte Pelao*, isolato, fatto pure di terreno marnoso ricoperto da una falda basaltica, che non possiamo separare da quella che corona gli altipiani di *Giave* e di *Kerèmule;* ma dal centro del *Monte Pelao* s'eleva una gobba detta *Monte Mannu*, che è il resto d'un cratere estinto, donde si è effusa sul *Pelao* una colata di lava più recente che ha ricoperto in certi punti la falda basaltica più antica (V. tav. VI).

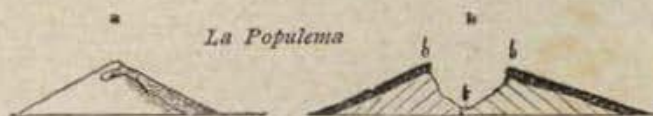
Monte Arana. — Di fronte al *Monte Pelao*, verso *Torralba*, al di là della strada reale, si eleva un monticello isolato colla base calcarea, coperto di lava basaltica e chiamato *Monte Arana*. Il basalto è eguale a quello tagliato a picco sull'orlo orientale dell'altipiano del *Monte Pelao*, ma ha forme prismatiche più spiccate e più regolari; l'altitudine della cima è di 520 m., mentre l'orlo

dell'altipiano basaltico del *Monte Pelao*, misurata sopra il villaggio di *Bonnanaro* è alto 715 m., con una differenza di 195 m., su cui ritorneremo poi.

Monte Santo. — Per una specie di compenso, una parte della stessa colata corona all'altezza di 753 m. la cima del *Monte Santo*, che ha la forma d'un cono tronco e si vede a destra della strada reale, andando verso *Sassari*. Poichè siamo indotti a ritenere che la falda basaltica dei tre monti *Pelao*, *Arana* e *Monte Santo* formasse un tempo una sola colata, che s'è distesa orizzontalmente sul terreno terziario, crediamo che questi monti siano stati separati da una causa potente, che ha portato a varie altezze le loro cime, senza che sia infirmata la nostra idea sulla loro origine comune. Il basalto del *Monte Santo* è grigio-nerastro e s'avvicina a quelli del *Monte Pelào* e di *Macomer*, ai quali s'assomiglia anche pei frammenti di quarzo vetrificato bianco, che pure contiene nel suo seno. Lo spessore della colata può essere di 10 m. circa. Sulla cima è edificata una cappella dedicata a S. Elia, opera dei benedettini: l'altipiano basaltico, che può avere al più 300 m. di lunghezza, ne ha appena 20 o 30 di larghezza.

Mezzo Mondo. — Quando dalla *cantoniera* di *Monte Santo*, sulla strada reale, al piede occidentale del monte, si va verso *Codrongianus*, si trova a destra una chiesetta d'architettura antichissima, che ha il nome singolare di *Mezzo Mondo*: è in una specie di pianura o piuttosto in una vallata dominata al nord da un altipiano coperto di lava basaltica e separato per via d'un crepaccio considerevole da un altro altipiano simile, donde scende una corrente di lava basaltica nera, traversata dalla strada reale, che in questo punto forma un gomito presso la *Cantoniera* di *Figuruia*.

Sa Populema. — Questi resti d'un'antica falda basaltica, una volta probabilmente continua, si legano cogli avanzi d'una gobba molto notevole, che nel suo insieme prende il nome di *Sa Populema*. Vi sono gli indizi d'un rigonfiamento del suolo a mò di vescica, operatosi nella roccia terziaria ricoperta da uno strato basaltico. Verso levante il terreno sollevato ha conservato la forma di vescica, che si segue dalla cima del monticello fino alla base pianeggiante. Dal lato di ponente si vede un'infossatura fiancheggiata da due cime, che da una parte per un pendio dolce scendono nella pianura, dall'altra coronano due scarpate simmetriche fronteggianti, come si vede nella figura seguente *a* e nella sezione *b*.

Fig. 116

t terreno terziario sollevato; *b* roccia basaltica nera porosa.

Il Coloru. — Dal *Campo Lazzaro,* dove sorge la *Populèma,* al villaggio di *Codrongianus,* il suolo percorso dalla strada reale è tutto terziario, ma quando, discesi oltre questo paese, si entra in un'altra pianura, detta il *Campo Mela,* si vede sulla destra l'estremo d'un altipiano basaltico, che viene serpeggiando dal villaggio di *Ploaghe* e s'estende sia sul terreno terziario, sia sul tufo pomiceo, sia anche, verso il nord, sulla trachite antica. Questa colata ha il nome di *Su Coloru* ed è formata da una lava basaltica che passa alla minosite, di colore grigio cupo e in qualche punto porosissima; i suoi vacuoli sono tappezzati da calcite ed anche da aragonite *d* 28.

Cono di S. Matteo. — Presso l'estremo superiore di questa colata sorge un cono di scorie fresche, detta *Monte di S. Mattèo,* di cui parleremo nel capitolo seguente. Dapprima abbiamo pensato che il *Colòru* avesse un'età geologica più recente delle falde basaltiche studiate in questo capitolo; ma poichè i fianchi di questa colata leggermente inchinata sono tutti tagliati a picco, in modo da isolarla affatto da tre lati e da separarla dagli altri terreni con due vallate laterali larghe e profonde, abbiamo riconosciuto che questa lava, avente tutti i caratteri del basalto antico, si è effusa sul suolo che ricopre nelle condizioni descritte finora, e che ha subito poi una grande denudazione; ciò che allontana ogni confronto coi prodotti dei crateri più recenti.

Strada da Sassari ad Alghero. — L'ultima traccia di colata basaltica propriamente detta, da noi trovata nella Sardegna settentrionale, è una collina, di cui abbiamo trascurato di apprendere il nome per la sua poca importanza: questo resto di colata corona la collina che è attraversata dalla strada nuova provinciale da *Sassari* ad *Alghero* e si trova all'uscita da *Sassari,* subito dopo passato il ponte di Mulafà. E' una falda poco estesa, allungata e diretta press'a poco dall'est all'ovest. Il basalto nerastro peridotico è uguale a quello descritto finora, ma pare che abbia colato in

poco spessore, perchè si divide in frammenti piccoli, che sembrano blocchi trasportati sul terreno terziario; però esaminando con cura questi pezzi è facile riconoscere che sono originati qui: forse la materia di cui son fatti sarà venuta alla luce da una fessura piccola vicina, le cui tracce sono scomparse affatto.

Basalti della Sardegna orientale. — Terminata l'enumerazione di tutti i luoghi dove abbiamo trovato falde più o meno estese di lava basaltica, tanto a ponente quanto nella parte media dell'isola, nella direzione N-S, ci resta da integrare questo capitolo coll'indicazione di alcuni punti della parte orientale, ove i basalti sono pure venuti alla luce dopo la deposizione del terreno terziario pliocènico.

Margine di Gullei. — La prima falda di questa natura che s'incontra andando da *Nuoro* ad *Orosèi* (1) passando per *Oliena* è quasi al livello della pianura, con cui finisce per confondersi da un fato, mentre dall'altro, che fronteggia la fontana del *Cologone* (pag. 169), si presenta in un ammasso orizzontale il cui fianco a scarpata è diviso in colonne prismatiche quasi verticali.

Spessore vario di questa colata. — Pare che quando la roccia basaltica è colata in questo posto, la roccia granitica, su cui si è effusa, presentasse già depressioni notevoli, in modo che questa falda, orizzontale alla superficie, varia molto di spessore da un punto all'altro. La scarpata verticale, di faccia al *Cologone*, prende il nome di *Margine di Gullei*: è formata da una roccia basaltica nerastra peridotica, eguale a quella descritta finora, ma ha una struttura prismatica più spiccata. Diamo di questo colonnato uno schizzo che abbiamo preso passando lì vicino.

Fig. 117

Margine di Gullei

(1) Dopo che abbiamo percorso queste regioni, vi hanno fatto lo stradone reale che unisce la città di Nuoro col villaggio d'Orosei e lascia il Margine di Gullei a 6 km. di distanza, verso il SE.

Suoi prismi. — I prismi del *Margine di Gullei,* pur non essendo regolari come quelli della Scozia e dell'Alvernia, sono assai uniformi e quasi tutti pentagoni. In qualche punto, dove il terreno granitico sottostante è molto depresso, ne abbiam visti alcuni alti più di 20 m., mentre dal lato opposto, cioè verso la pianura, la stessa colata non supera 1 m. di spessore. E' evidente che questa differenza di spessore dipende dalle irregolarità del suolo inferiore preesistente e dalla tendenza naturale della lava fusa a diffondersi orizzontalmente alla superficie, dopo aver riempito le depressioni inferiori del terreno su cui s'è modellata.

Denudazione. — Fra il muro verticale di prismi e il letto del torrente che sgorga dal *Cologone* corre oggi uno spazio notevole occupato dal terreno granitico, che da un lato sostiene la massa basaltica, dall'altro il calcare e la pretesa dolomia dei monti cretacei del *Cologone* e d'*Olièna.* E' probabile che il colonnato basaltico della fig. 117 appartenesse un tempo all'interno della colata, che sarebbe stata molto più estesa di oggi verso il sud: i prismi della scarpata odierna di *Gullei* furono messi in luce dalla stessa denudazione generale avvenuta dopo l'espansione dei basalti, lasciando segni evidenti.

Bocca. — Sul punto dal quale può essere uscita la materia fusa che ha prodotto questi prismi per diffondersi orizzontalmente sul granito, non abbiamo raccolto nessun dato sicuro; non siamo alieni dal credere che questa emissione venga da un luogo vicino, dove esiste una depressione del suolo nella pianura, occupata oggi da uno stagno. Del resto nulla impedisce di riferire il punto donde sarebbe venuta questa lava, ad un monticello conico, che è un pò più lontano verso levante e si chiama *Gullei Muru*: ne riparleremo poi.

Altipiano di Lòculi. — Se dal *Margine di Gullei,* invece di continuare verso *Dorgali,* si va verso il villaggio di *Lòculi,* si vedono sulla sinistra della strada due o tre colline granitiche isolate e piatte, coperte allo stesso livello da una colata basaltica orizzontale. Passando là vicino, abbiamo osservato su uno di questi altipiani una gobba che riguardiamo come la bocca d'effusione della materia che li cuopre. E dal livello odierno abbiamo creduto di riconoscere che questi altipiani erano riuniti un tempo in una sola colata.

Orosèi. — Il villaggio d'*Orosèi,* già ricordato pei terreni nummulitici e terziari, è edificato sul versante meridionale d'una col-

lina isolata, costituita da un deposito subappennino coperto da una falda basaltica orizzontale, come si vede nella fig. 43, pag. 187, e nella fig. 4 della tav. VI. Ricorderemo soltanto al lettore che questo terreno terziario è ben definito dalle sue conchiglie subappennine. Un pò più verso levante pare che il basalto poggi direttamente sulla puddinga granitica e mummulitica, di cui si è pure parlato nella stessa pagina 187.

Altipiano basaltico. — Il basalto d'*Orosèi* ha tutti i caratteri d'una vera colata diffusa in un piano orizzontale preesistente. In certi punti questa roccia diviene tabulare e si direbbe stratificata; altrove prende forme prismatiche grossolane; ora è compatta, ora contiene bolle orbicolari; ma la sua struttura è sempre serrata e di rado, salvo alla base, passa allo stato scoriaceo.

Altri altipiani basaltici. — Giunti al sommo di questo altipiano, che si presenta a mò di terrazza sopra il villaggio, si vede svolgersi dinanzi il corso del fiume, che rasenta il piede di questa collina e sulla sua riva settentrionale si vedono altri altipiani di lava simili a questo e tutti allo stesso livello. Guardando poi verso *Orosèi* si vede una sezione verticale naturale, prodotta da una frana, che mostra i banchi di sabbia e di marna, di cui consta la parte superiore del terreno terziario, cotti e modificati al contatto col basalto. I rapporti fra questi terreni possono esser rappresentati da questa sezione.

Fig. 118

t sabbie fossilifere subapennine; *t'* marna e grès terziari, modificati al contatto col basalto; *s* scorie basaltiche; *b* basalto compatto; *b'* basalto celluloso.

Rinvio alla tav. VI. — Per l'insieme di questi altipiani dei dintorni d'*Orosèi*, rimandiamo il lettore alla *Veduta geologica della costa orizzontale dell'isola,* della fig. 4, tav. VI dell'atlante annesso a questo volume; vi noterà nella seconda linea uno di quei monti orizzontali dietro quello che domina il villaggio: abbiamo

dovuto figurarlo nel disegno in un piano un pò più elevato, per renderlo visibile, ma in fondo sono allo stesso livello.

Mortale. — Su questo altipiano, distante da *Orosèi* tre quarti d'ora di strada, si eleva la cima singolare del *Mortale*: per giungervi si traversa il fiume, poi si segue un vallone o meglio un crepaccio scavato nel suolo terziario formante la base dell'altipiano. Arrivati presso la cima si comincia a vedere la parte inferiore della colata basaltica: dapprima è una roccia scoriacea ricoprente le marne e le sabbie giallastre terziarie, che hanno subito una specie d'alterazione e di cottura; tosto il basalto si fa più compatto e più serrato e prende la struttura tabulare di quello d'*Orosèi*, da cui non si può separare mineralogicamente; ma qui la falda basaltica, orizzontale sul margine dell'altipiano, si eleva gradatamente e si piega in certo modo senza spezzarsi, formando un conetto alto circa 10 m. e inclinato di 15° a 20°. Tra il basalto del piano orizzontale e quello del cono non si nota frattura alcuna o interruzione, onde il cono non è una protuberanza giustaposta alla lava basaltica, ma è l'effetto del rigonfiamento di questa, che qualche passo più lontano, tutto in giro al cono, conserva la sua perfetta orizzontalità.

Cono interno. — Superato il pendìo del *Mortale*, salendo, per esempio, da ponente, si vede che il basalto compatto e tabulare forma una specie d'orlo o di spalto, donde si discende in un fossato semicircolare da cui si comincia a risalire su un secondo cono formato da un mucchio di scorie rossastre; e giunti al sommo si vede una cavità circolare rivolta verso levante e intaccata da questo lato: di lì parte una specie di colata della stessa roccia, rossa e bollosa, che si estende un pò più lungi sulla colata basaltica. Non si può trovare un esempio più chiaro d'un piccolo cratere, prima di sollevamento, poi d'eruzione.

Origine del nome; sue similitudini. — Il nome che la gente del luogo dà a questa cima doppia gli viene dalla somiglianza con un mortaio da bombe, somiglianza giustificata, come si vede nei nostri due disegni della tav. VI, fig. 4 e 4 bis. Noi ci troviamo un'altra somiglianza e diciamo che il cono interno scoriaceo, sorgente in mezzo ad un altro cono slabbrato, da cui è separato da un valloncello semicircolare, ci ricorda in miniatura le forme e i rapporti reciproci del *Vesuvio* e del *Monte Somma*. D'altra parte non si può disconoscervi i caratteri di quei coni effimeri e spontanei

che giornalmente l'azione vulcanica produce e distrugge sui fianchi o nei grandi crateri di vulcani odierni.

E' poco verosimile che la lava basaltica dell'altipiano provenga da questo punto. — Sulle prime abbiamo pensato che la materia dell'altipiano d'*Orosèi,* come di quello su cui s'eleva il *Mortale,* abbia potuto uscire da questa bocca; ma riflettendo alla sproporzione tra l'estensione della lava effusa e l'esiguità della bocca per cui la lava avrebbe dovuto effondersi in una superficie piana tutto intorno al cono esterno e poi molto più lontano abbiam dovuto limitarci a vedere nel *Mortale* solo un effetto più recente della forza eruttiva, operatasi in un punto già coperto dalla lava basaltica. D'altra parte come supporre che orli del cono esterno, costituiti dallo stesso basalto compatto e tabulare, che forma pure l'altipiano, abbian potuto sollevarsi così senza una spinta dal basso in alto capace di sollevarli senza romperli, forzandoli a prendere una posizione inclinata, da quella orizzontale di prima? E ciò è provato dalla struttura tabulare di questo basalto.

Modo di sollevamento. — Assomigliamo volentieri la causa della formazione del cono doppio a quel che farebbe un dito che entrasse in un occhiello, i cui orli si solleverebbero in giro: si vedrebbe allora lo spessore della stoffa sollevata, che pur si continua col resto. Se al contrario si dovesse ammettere che la materia basaltica formante l'orlo del cono esterno, si fosse effusa su una superficie inclinata, sgorgando dall'orificio del cono interno, si faticherebbe a spiegare la grande compattezza della roccia, la sua divisione tabulare e la sua identità perfetta con quella della falda orizzontale dell'altipiano: perchè noi crediamo che la compattezza e la struttura tabulare del basalto dipendano dal modo di effondersi della lava e dal raffreddarsi in un piano orizzontale: così non sarebbe stato se fosse colata in un piano inclinato come la superficie del cono esterno; la roccia sarebbe stata bollosa e sminuzzata.

Periodi differenti della formazione del Mortale. — Può darsi che nella formazione di questa cima curiosa si debbano distinguere tre operazioni della natura, avvenute in tre periodi diversi, cioè:

1° effusione della lava basaltica in una colata orizzontale, che probabilmente ricopriva in modo continuo tutti gli altipiani vicini, ora separati, compreso quello che domina *Orosèi*: resterebbe ignota la posizione della bocca di effluso della lava per questi altipiani, come per parecchi altri simili ricordati in questo capitolo. Bisogna

d'altra parte ricordare quel che abbiamo detto su un grande sconvolgimento e specialmente sulla grande denudazione subita dalle distese basaltiche dell'isola.

2° sollevamento d'una parte di questa falda basaltica, che sarebbe avvenuto nel punto della colata corrispondente alla cima del *Mortale*.

3° Eruzione posteriore, che ha ammucchiato le scorie formanti il centro del monticello, per cui la stessa materia ha colato sulla lava più antica.

Suo slabbramento. — Lo slabbramento dei due coni dalla stessa parte è fosse un semplice accidente. Del resto è probabile che lo sforzo della materia effusa dal cono centrale, che ha slabbrato, abbia potuto determinare pure da questa parte l'intaccatura dell'orlo esterno.

Ecco la sezione del *Mortale* presa sul luogo dal de' Vecchi.

Fig. 119

p terreno pliocenico; *b* basalto compatto; *b'* basalto celluloso; *s* scorie fresche e colata posteriore.

Altipiani basaltici vicini. — L'altipiano basaltico del *Mortale* è separato da quelli vicini dello stesso livello da valloncelli o meglio da crepacci, che sembrano originati dopo l'espansione e il raffreddamento della lava che copre questi terrazzi e che molto probabilmente formava una volta una sola colata semicircolare, estesa sul suolo terziario e granitico, attorno ad una collina granitica.

Monticello granitico. — La figura di questo monticello granitico, circondato da tre parti dal basalto, ci ha ingannato sulle prime, perchè vedendo da lontano questo monte conico dalle forme arrotondate (1), elevato sopra la linea all'incirca orizzontale degli altipiani basaltici che lo circondano verso il sud, abbiamo pensato che fosse un cono d'eruzione fatto della stessa roccia e

(1) V fig. 4, lettera *G* tav. VI del nostro atlante.

solo dopo che ci siamo recati sul luogo e ne abbiamo esaminato la struttura, abbiamo riconosciuto la verità. Citiamo questo fatto per metere i geologi giovani in guardia contro un errore che siamo stati lì lì per commettere e per risparmiare a coloro che ci seguiranno nello studio dell'isola la sorpresa di trovare il granito là dove si sarebbero aspettati di vedere il cono antico da cui si sarebbe effusa la materia basaltica che ricopre i tre quarti della superficie circostante.

Santa Maria di Mare — Punta Nera. — Il fiume d'*Orosei* s'è aperto un passaggio attraverso questi altipiani basaltici colla base terziaria o granitica e la lava lo accompagna sino alla foce, a *Santa Maria a Mare*. Lo stesso basalto forma anche la *falaise* maritima della *Punta nera* d' *Orosèi;* ma prima d'arrivare presso il nord a *Cala Liparotta,* non si vede altro che granito e schisti cristallini.

Gullei Muru. — Andando da *Orosèi* a *Dorgàli,* si lascia tosto il suolo alluviale della pianura e si trova una colata basaltica, traversata dalla strada in tutta la sua larghezza, che sembra essersi estesa su di un piano leggermente inclinato, partendo da una gobba conica detta *Gullei Muru* (1) sulla destra della strada. A questa effusione della lava su un piano un poco inclinato si deve probabilmente attribuire la struttura lassa e porosa di questa roccia, onde si distingue da quella degli altipiani basaltici d'*Orosèi,* ove la stessa materia, colando su di un piano orizzontale, è divenuta serrata e tabulare. Questa differenza di struttura della stessa roccia, già allo stato di fusione, dipenderebbe dal modo di espansione e di raffreddamento; e studiando il *Gullei Muru* si potrebbe riconoscere che la lava basaltica versata a ponente da questo cono eruttivo, verso il *Margine di Gullei,* essendo colata in un piano quasi orizzontale, vi è divenuta compatta, e mostra la divisione prismatica (2), mentre quella che è colata verso levante e viene attraversata andando da *Orosèi* a *Dorgàli,* si è effusa in un piano più inclinato e ha preso un aspetto bolloso.

Monte de su Anzu. Sorgente termale. — Lasciata questa specie di pianura per cominciare la salita rocciosa che conduce poi a *Dorgàli,* s'incontra una cappella dedicata a *S. Giovanni,* al piede d'un monticello di calcare del terreno cretaceo, circondato da ogni lato dalla lava basaltica, arrivataci da parecchi punti, in modo che

---

(1) V. tav. VI, fig. 4.
(2) V. pag 503, fig. 117.

il bianco di questo grande scoglio, sorgente come un isolotto in una specie di mare di basalto nero, produce l'effetto più singolare. Il monticello è detto *Monte de su Anzu* (del bagno), perchè presso la cappella di *S. Giovanni* vi è una sorgente termale, su cui non abbiamo dati sufficienti per descriverla convenientemente.

Salita di Dorgàli. — Di lì si sale sempre fino a *Dorgàli*, seguendo la lava basaltica nel senso opposto a quello in cui è venuta, cioè risalendo la colata, che è tutta bollosa ed anche sminuzzata e contorta in modo che lo studio di questa roccia della salita di *Dorgàli* ci conferma ancora nell'opinione suespressa, cioè che la stessa lava prende una tessitura diversa secondo l'orizzontalità o l'inclinazione più o meno forte su cui si espande. E' curioso vedere che per alcune ore di strada e sullo spazio di alcuni chilometri, che separano la lava basaltica compatta e tabulare dell'altipiano d'*Orosèi* dalla roccia bollosa di *Dorgàli*, attraverso la colata leggermente porosa del *Gullèi Muru*, si possano trovare tutte queste differenze, risalendo così alle cause che le hanno prodotte.

La costa. — Il cono basaltico che sorge nel punto donde probabilmente si è effusa la colata di *Dorgàli*, che per lungo tempo nasconde la vista del villaggio a chi arriva da *Orosèi*, è addossato al fianco NO d'una montagna slanciata, fatta di calcare cretaceo, in modo che il nero ed il rossastro del basalto e delle sue scorie che si staccano dal bianco di questa grande massa calcarea, producono un contrasto notevole. Il cono basaltico colle sue forme arrotondate e dolci è detto *la Costa;* il monte calcare, di forma conica, è lo stesso *Monte Ardia* rappresentato nella nostra tav. VI, fig. 4; è sormontato da una croce nel punto più alto, donde a ponente si vede il villaggio di *Dorgàli* a volo d'uccello.

Ecco uno schizzo di questi monti, visti dal lato opposto a quello della tav. VI, cioè da ponente.

Fig. 120

1 Monte Ardia colla *Croce di Dorgali* e la *Costa* sul fianco sinistro; *2 Monte Tului; 3 Scala Homines* presa da ponente; *4 Monte Erveri; 5* Isolotto del *Monte de su Auzu* cinto dal basalto; *g* granito *c* calcare cretaceo; *b* basalto in colata o in filone.

Posizione del villaggio. — *Dorgàli* (come mostra la fig. 120) giace sulla roccia basaltica porosa della colata della *Costa*, tutta piantata a viti; ma le case della parte alta del villaggio toccano già il calcare del piede del *Monte Ardia* o il granito sottostante, onde può dirsi che questo villaggio sta nel punto di contatto di tre terreni formati da rocce ben diverse e da questo punto solo scaturiscono le sorgenti che alimentano assai copiosamente le fontane del villaggio.

Altre colate basaltiche. — Del resto il sistema basaltico di *Dorgàli* non si riduce ad una sola colata ed al cono della *Costa*: altri coni eruttivi ed altre colate della stessa natura si notano nel territoriò di questo comune sia sul versante occidentale, sia su quello orientale della massa calcarea.

Monte del Carmine e di S. Elmo. — A pochi passi dal villaggio, verso il sud, si vede una cappella dedicata a *Nostra Signora del Carmine*, su un monticello basaltico, da cui la lava è colata nella valle stessa di *Dorgàli*. Anche la cappella di *S. Elmo* è edificata su una cima simile, arrotondata; ma il basalto di questo luogo ha più l'aspetto d'un filone che d'una colata. Questo monticello è al piede occidentale del *Monte Tului*, fatto di calcare cristallino in alto e di granito alla base occidentale, come è stato detto al suo luogo.

Filone basaltico. — Uscendo dalla parte alta di *Dorgàli* per andare verso la *Scala Homines*, quando si sta per cominciare questa salita singolare (pag. 167), si vede, a 5 o 6 m. di distanza dal sentiero verso il vallone un filone di basalto grigiastro, poroso, infiltrato da calcite, che traversa il granito, del quale include i frammenti angolosi molto alterati *d* 29: le due rocce nel contatto si penetrano talmente, che il granito sembra iniettato nel basalto *d* 30, mentre in altri punti il granito è tutto screpolato e decomposto in modo da esser ridotto facilmente in sabbia colla semplice pressione delle dita *d* 31. Nei nostri viaggi non abbiamo trovato mai un luogo più adatto per studiare gli effetti dei filoni basaltici che attraversano le rocce più antiche.

Bolle piene di calcite. — Aggiungeremo che questo filone attraversa anche il calcare cretaceo che poggia sul granito; ma è singolare che dove domina ancora esclusivamente il granito, che sta naturalmente sotto il calcare, il filone basaltico ha lo stesso i suoi vacuoli tappezzati di calcite: la cosa, chiara quando il filone qualche metro più alto è incassato nel calcare, diviene inesplica-

bile in basso dove traversa solo il granito, perchè è naturale credere che la calcite dei vacuoli provenga dalle particelle del calcare vicino; ma per spiegare la presenza della calcite nel dominio del granito, valgono due ipotesi: o che l'infiltrazione del calcare tolto al terreno cretaceo è scesa giù di parecchi metri, entro il filone medesimo, o che il punto, dove il basalto incluso nel granito contiene la calcite, fosse un tempio ricoperto di calcare che ora sarebbe scomparso per la denudazione.

Cristalli di stilbite. — Ma le nostre osservazioni non si son limitate qui a questo solo fenomeno; oltre i vacuoli ripieni di calcite, abbiamo notato nello stesso filone, al contatto col granito alterato, cristalli di stilbite (1) e d'altri silicati di questa specie, dovuti probabilmente all'azione del filone sulle sostanze componenti il granito ed il calcare vicino. Abbiamo pure trovato la stilbite nel villaggio di *Dorgàli*, in una specie di ganga calcarea, che sembra prodotta per infiltrazione nel basalto bolloso e scoriaceo. Il luogo dov'erano i cristalli di stilbite si trova pure al contatto fra il granito, il calcare cretaceo ed il basalto, in modo che si può credere, che, nella formazione della stilbite, il granito abbia fornito la silice, e il calcare il carbonato di calcio, che l'azione del basalto incandescente ha cambiato in stilbite.

Scala Homines. — Lasciato questo filone e cominciata la salita di *Scala Homines*, se ne vede un altro che traversa il calcare in cui è tagliata la *scala* ed è diretto N 8° E-S 10° O: nel contatto il calcare è divenuto cristallino. Questa *scala* è un sentiero un pò a gradini ed un pò a rampe ed è la sola comunicazione di *Dorgàli* col mare vicino, cioè colla *Cala Gonone* (2). La cresta calcarea da superare per passare nel versante orientale è così slanciata, che la *scala*, nonostante le rampe ed i gradini è difficilissima pei cavalli ed anche pei pedoni. Avevamo proposto un tempo agli abitanti di *Dorgàli* d'aprire attraverso a questa cresta calcarea una galleria, che avrebbe avuto meno di 80 m. di lunghezza ed avrebbe permesso ai carri d'arrivare dal porto al villaggio: questa galleria fu cominciata, ma ora i lavori sono abbandonati, per mancanza di mezzi e il passaggio dal paese al mare resta com'era,

---

(1) Furono pure riconosciuti dal Delesse nei campioni di queso luogo della nostra collezione.

(2) V. tav. VI fig. 4.

cioè orribile, sebbene cortissimo. Nella fig. 4, tav. VI, abbiamo indicato questa rampa vista da levante; ma è molto più ripida sul versante occidentale, dalla parte del villaggio.

Cala Gonone. — Quando s'arriva in cima a questa scala, situata in un *collo* tra il *Monte Ardia* e il *Monte Tului,* si vede il mare quasi ai propri piedi; ma la scena cambia di prospettiva e non di natura; tutto quello che si è trovato sul versante occidentale della montagna calcarea, si osserva dalla parte del mare, come si vede nella nostra fig. 4 della tav. VI. Fatta appena la metà della discesa da questa parte, in mezzo ai frammenti mobili del calcare del *Monte Tului,* si cammina sulla lava basaltica, che non si perde più fino al mare, cioè a *Cala Gonone.* Le pareti rocciose basaltiche, nere, si rannodano ad un rilievo conico che, scendendo, si è lasciato a destra: due altri monticelli arrotondati conici, della stessa materia, sorgono pure ai due lati della strada a metà della discesa: il primo sta sul pendìo meridionale del *Monte Ervèri* e prende da questa parte la forma e l'aspetto della *Costa* di *Dorgàli* dell'altro versante: il suo cono superiore consta d'un mucchio di scorie nerastre e i suoi fianchi son formati di lava peridotica e basaltica bollosa: il campione presone vicino al porto di *Gonone,* che figura nella nostra collezione col n. *d* 32 viene da questa colata; è un basalto grigio scuro, un pò peridotico e poroso, i cui vacuoli sono tappezzati da calcite e contiene, come il basalto della *Frasca,* di *Paulilatino* e di *Macomer,* frammenti di quarzo bianco vetrificato, strappati molto probabilmente alle rocce antiche che il basalto ha attraversato per venire alla luce.

Grottone. — Non abbiamo avuto agio di visitare una grotta grande coll'apertura al livello del mare, quasi sotto uno dei monticelli basaltici nominati, cioè al piede del *Monte Ervèri* (1). Per entrarvi bisogna che il mare sia calmissimo, cosa assai rara in questi paraggi; a noi non è stato possibile, ma da quanto abbiamo potuto sapere dagli abitanti e dalla gente di mare che frequenta questa costa, pare che il basalto abbia fatto pure eruzione in questa grotta calcarea e che vi sia stata in certo modo una rivalità tra l'opera delle stalattiti e delle stalagmiti calcaree bianche che la tapezzano e quella del basalto, che s'è iniettato in masse tubercolose e tormentate nere; onde la volta e le pareti della grotta hanno

(1) V. il *Grottone,* fig. 4, tav. VI.

un aspetto curioso e straordinario. Le si dà il nome di grottone senza dubbio per l'ampiezza dell'entrata e dell'interno. Ci rincresce di non averla potuta visitare, anche perchè è probabile che nella descrizione pomposa fattacene siano stati trascinati dall'immaginazione e dalla poesia che, in Sardegna forse più che altrove, sono inseparabili dai racconti di questo genere; del resto quel che diremo poi della grotta di *Cala di Luna*, che abbiamo visitata, rende assai probabile l'esattezza della descrizione del *Grottone*. Poichè le grotte naturali sono fenomeni comunissimi e facilmente spiegabili nelle masse calcaree, l'iniezione della lava basaltica nelle grotte dei monti cretacei che dominano il territorio di *Dorgàli* è naturalissima, essendo già i fianchi di questi monti calcarei aperti dai due lati per dare il passaggio a colate della stessa materia.

La costa al sud. — L'altro cono basaltico di questa regione, di cui ci resta da parlare, è uscito dalla roccia calcarea sul pendio del *Monte Tului*, come mostra la tav. VI, fig. 4: la sua lava si estende pure verso *Cala Gonòne*, dove si uniscono le tre colate di questo versante per formarvi una falaise nera, che poggia sul calcare o sui suoi frammenti mobili.

Acqua medica. — In riva al mare, proprio sotto questo monticello basaltico e sotto il *Monte Tului*, è una sorgente termale, detta *Acqua medica* (tav VI, fig. 4); non abbiamo potuto vederla per la stessa ragione per cui abbiam dovuto rinunciare a vedere il *Grottone*; tuttavia crediamo utile indicare questa sorgente d'acqua calda, che sembra in relazione col focolare del cono basaltico, ai cui piedi scaturisce attraverso la roccia calcarea.

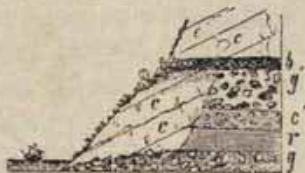
Cala di Luna. Grotta basaltica. — Non possiamo lasciare il golfo di *Dorgali* senza ricordare la grotta di *Cala di Luna*, che si trova più lungi verso il sud, passata la grotta del *Bue marino*. Abbiamo avuto già occasione di parlare di questo luogo nel cap. V, alla pag. 168, a proposito dei fossili del terreno cretaceo, che vi abbiamo raccolto; vi ritorniamo ora per la roccia basaltica, che ha una parte singolare nella composizione della grotta, la cui entrata è quasi al livello del mare: essa è scavata naturalmente nel calcare bianco compatto che ne forma le pareti, ma il tetto è di basalto e una parte è rimasta allo scoperto a mo' di soffitto sospeso sulla testa dell'osservatore, mentre l'altra riposa su strati di ciottoli e di terreno sabbioso.

Spiegazione probabile. — Questo terreno, già accumulato

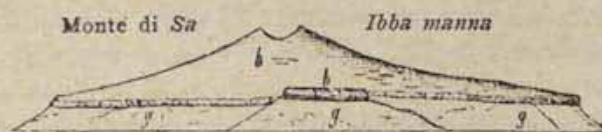
orizzontalmente nella grotta, ci permette di spiegare la posizione curiosa del basalto, il quale, penetrando da una fessura qualunque ha trovato la grotta preesistente già piena fino ad una certa altezza di frammenti di roccia calcarea e s'è esteso sulla loro superficie; poi una parte di questi resti è crollata giù e la massa basaltica raffreddata, formando una superficie d'un sol getto, è rimasta isolata e sospesa a guisa di soffitto. Questo almeno abbiam creduto d'osservare nei pochi momenti di cui abbiamo potuto disporre per lo studio di questo fenomeno singolare, durante i quali abbiamo buttato giù questo schizzo.

Sezione della grotta di *Cala Luna.*

Fig. 121

Grotta di *Cala di Luna*

e roccia calcarea del terreno cretaceo; ciottoloni di rocce miste, calcaree e basaltiche, specie d'alluvione superficiale; *r* strato di terra sabbiosa rosso-bruna; *c'* deposito di frammenti calcarei; *g'* ciottoloni misti di calcare e di basalto; *b* falda basaltica che forma la volta d'un solo getto.

Punta nera di Barì. — Fatto per mare il tratto da *Cala di Luna* al capo *Bellavista* e passato di quattro miglia al sud questo promontorio, lungo una costa tutta granitica, ci troviamo di fronte ad un piccolo capo, detto *Punta Nera di Barì,* fatto d'una roccia, che è l'estremo d'una colata basaltica, rannodantesi ad un altipiano un pò elevato e leggermente inclinato, al cui centro si eleva gradatamente un monticello conico un pò intaccato in cima: le sue forme ci ricordano i monti basaltici di *Nurri* e di *Gullei Muru,* sebbene quest'ultimo non abbia l'intaccatura. Il monte di *Barì* è al contrario molto intaccato, come si vede sia nella vignetta fig. 74, pag. 356, presa dal segnale del *Monte Santo,* sia nel disegno che segue, fatto dal mare, navigando lungo la costa.

Fig. 122

g granito; *b* basalto.

Altipiano basaltico. — Questa massa basaltica è al NE del villaggio di *Barì*, che non si vede in questo disegno, mentre è indicato benissimo nella fig. 74. Il territorio di *Barì* è granitico e su questo granito è colato il basalto. Partendo dal villaggio, si sale prima lungo un pendìo lieve, sul suolo granitico, per arrivare alla colata basaltica, che forma un altipiano quasi orizzontale, poligonale, di 5-6 m. di spessore, sostenuto dal granito ad un'altezza press'a poco uniforme: solo verso levante la lava arriva al mare, dove forma la *Punta nera* e qui la roccia assume una struttura prismatica più regolare. Abbiamo visto prismi pentagonali tratti da questo luogo e usati nel villaggio come limiti. E' un basalto grigiastro peridòtico, qualche volta bolloso; in certi punti presenta macchie stellate, come i basalti analoghi della *Giara di Serri*, di *Santu Lussurgiu* e di *Macomer* (V. esemplare *d* 33).

Sa Ibba manna e sa Ibba pitica. — Il monte conico, che domina tutto l'altipiano, con cui si unisce in modo insensibile, si chiama *Ibba manna* o *Gibba manna* (gobba grande), per opposizione ad un monticello vicino, a SE, detto *Ibba pitica*. Sa *Gibba manna* consta di scorie nerastre o rossastre, fatto che, insieme colla forma, indica il punto donde si è effusa all'intorno la materia basaltica: la *Gibba piccola* è fatta di basalto più compatto; forse è il residuo d'un rigonfiamento analogo a quello del *Monte d'Orosèi*. Tutto l'altipiano propriamente detto è solcato da valloni che indicano uno spostamento notevole del suolo dopo l'emissione del basalto.

Conclusione di questo capitolo. — Colla colata di *Barì* terminiamo l'enumerazione noiosa di tutti i luoghi della Sardegna dove abbiamo riconosciuto il basalto, i cui caratteri mineralogici e geologici sono in generale uniformi ed emergono dall'esposizione semplice dei fatti; crediamo perciò inutile ogni digressione su questo argomento e ci limitiamo a notare ancora due altri fatti relativi alla distribuzione di queste rocce sul suolo dell'isola.

Ripulsione. — Il primo fatto consiste in una specie di ripulsione che si sarebbe manifestata tra i basalti sardi e le trachiti anfiboliche, che li hanno preceduti sulla superficie dell'isola. Basta un'occhiata alla nostra carta geologica o il confronto delle figure 7 e 8 della tav. II *b*, per riconoscere che, nella parte meridionale dell'isola, i basalti non sorpassano una linea segnata tra *Guspini* e *Nurri*, passando per *Sardara*, linea che lascia padroni del suolo i gruppi di trachite anfibolica e fonolitica di *Serrenti*, di *Monastir*, di *Sarrok*, di *Pula*, di *Monte Narcao* e del sud dell'isola di *S. Antioco*. V'è la sola eccezione per i conglomerati dell'*Arcuentu*, che sono attraversati dai dicchi basaltici. Verso il nord i basalti s'arrestano pure nel punto dove sorsero i gruppi della trachite fonolitica d'*Osilo* e di *Cucumia*, coi quali non hanno contatto diretto.

Presenza o vicinanza del mare. — Il secondo fatto, che ci sembra più importante e si può pure verificare col confronto delle due figure stesse, è che, tranne i basalti di *Dorgali*, di *Gonone* e di *Barì*, tutti gli altri, senza eccezione, poggiano sul terreno terziario subappennino, che nell'ordine cronologico delle formazioni ha preceduto immediatamente l'emissione dei basalti sardi. E poichè in moltissimi punti la stratificazione di questi terreni concorda col piano della falda basaltica che li ricopre, possiamo concluderne che queste colate furono in parte sottomarine e che l'acqua del mare può benissimo aver avuto una parte importante nell'emissione, nell'espansione e nel raffreddamento di questa materia. Quanto ai basalti di *Dorgali*, di *Gonone* e di *Barì*, che poggiano sul terreno cretaceo o sul granito, noteremo che son tutti vicinissimi alla costa odierna, i cui limiti sembrano quelli stessi del mare dell'epoca terziaria subappennina. Il territorio d'*Orosèi* è il solo di tutta la costa orientale che allora non fosse emerso, poichè è il solo punto di questo vasto littorale, da *Cagliari* alla *Testa*, ove esiste un lembo di terreno terziario.

CAPITOLO XVI.

Crateri estinti

Denudazione posteriore ai basalti. — Nel capitolo precedente, alla pag. 476, abbiamo osservato che il corso del *Flumendosa* separa oggi due lembi d'una medesima colata basaltica, già riuniti. Abbiamo detto che vallate più o meno larghe e profonde, grandi incisioni od anche semplici crepacci si sono aperti nelle masse basaltiche del *Montiferru* e d'altri luoghi dell'isola; ed infine abbiamo notato lo spezzettamento e l'isolamento di parecchî altipiani e di certe cime sormontate da una falda di questa stessa sostanza, un tempo molto più estesa. Tutto ci annuncia dunque che in Sardegna dopo l'effusione del basalto avvenne una grande denudazione ed uno sconvolgimento violento; ora poichè questa roccia copre e traversa i banchi superiori del terreno subappennino, si può concludere che la perturbazione che l'ha spezzata o denudata, dev'essere messa nell'ordine cronologico delle formazioni tra l'epoca terziaria e quella che indichiamo col nome di quaternario.

Regione dei crateri estinti. Rinvio alla tavola. — Ma il periodo di tranquillità successo, sembra, a questo sconvolgimento, non è stato generale nell'isola, perchè in una regione in cui più notevole dev'essere stato lo sbocconcellamento degli altipiani basaltici sono sorti poi piccoli crateri isolati, formanti nel loro insieme una striscia diretta press'a poco dal nord al sud: questa regione, che vorremmo chiamare l'*Alvernia sarda* è limitata al sud dai dintorni di *Sindìa,* al nord dal gruppo trachitico d'*Osilo,* all'est dal territorio d'*Ittireddu* e all'ovest da quello di *Pozzomaggiore.* Tutte queste bocche ignivome quaternarie sono indicate nella fig. 9 della tav. II *b* e son riprodotte pure in gran parte nella tav. VI, fig. 1, 2, 3 e 3 *bis.*

Planu 'e Murtas. — I primi monticelli di questa natura, che s'incontrano andando da *Cagliari* e *Sassari,* con quelli che si vedono da lontano a ponente della strada reale fra *Macomer* e *Bonorva* e formano in gran parte il *Planu e' Murtas,* fra *Sindìa* e *Pozzomaggiore;* ma poichè abbiamo percorso in fretta questa contrada il cui rilievo topografico fu eseguito dal nostro primo collaboratore, generale De Candia (1), non abbiamo raccolto su questi diversi monticelli conici dati sufficienti per descriverli in modo conveniente; però vi sono ragioni per includerli in questo capitolo, piuttosto che nel precedente.

Pozzomaggiore. — Più note ci sono le rocce del suolo di *Pozzomaggiore,* che abbiamo avuto agio di visitare più volte. Il villaggio, come dice il nome, è situato in un infossamento, che ben potrebbe essere il resto d'un cratere leggermente inciso e rivolto verso ponente: un pò più lungi, verso N-O, si vede un altro mammellone con una depressione circolare, che sembra sia il resto di un piccolo cratere, di cui ancora esiste l'orlo: questo avrebbe riversata la sua lava dalla parte del villaggio. Più a levante vi è un'altra depressione simile, piena di basalto bolloso e di scorie rossàstre leggerissime.

Cappella di S. Giuseppe. — Tra il villaggio ed una chiesa rurale, dedicata a S. Giuseppe, abbiamo raccolto nei campi molti cristalli di piròsseno della grandezza di un pollice, che abbondano nel suolo: sono d'un nero brillante ed hanno un'apparenza di vetrificazione che sulle prime li fa prendere per frammenti d'ossidiana; ed abb'amo trovato pure pezzi di ferro speculare. Lì vicino abbiamo tratto dalla roccia sul posto l'esemplare *c* 2 della nostra collezione, che è un basalto un pò porfirico grigio-bruno, contenente in abbondanza perìdoto verdastro e cristalli di piròsseno: il perìdoto esposto all'aria diviene scuro e prende per la scomposizione un colore rossastro.

Monte di Cossoìne. — Andando da *Pozzomaggiore* a *Bonorva,* a ponente del villaggio di *Cossoìne,* si vede un monticello arrotondato che poggia sul resto d'una colata basaltica spezzata: le scorie rossastre che lo formano annunciano, anche da lontano, un'eiezione recente di materie analoghe a quelle delle cime di

---

(1) V. la 1ª parte di questo viaggio, pag. 373.

Pozzomaggiore; ma la composizione di questi vulcanetti si può studiare meglio avvicinandosi a *Bonorva.*

M. Benarzosu presso Bonorva. — La *Cantoniera* detta di *Bonorva,* sulla strada reale, presso il villaggio che le dà il nome, sta al piede orientale d'una collina arrotondata di marna terziaria che poggia su un conglomerato tufaceo trachitico verde: la marna è poi ricoperta da una calotta nerastra che in cima ha la forma d'un cratere circolare slabbrato verso il N-O, da dove s'è effusa una piccola corrente di lava, che cuopre da questo lato tutto il pendio della collina. Questa lava, bruna, è ricchissima di perìdoto, molto scoriacea e sminuzzata; il cono superiore è un mucchio di scorie leggere, rosse o brune, su cui si sale a stento per la loro grande mobilità. Questo monte si chiama *M. Benarzosu.*

Sua colata lavica. — Lasciata la *Cantoniera di Bonorva* per andare verso *Torralba,* alla prima discesa, la strada, che fa molte giravolte, taglia ripetutamente la lava uscita da questo cratere e colata ora sul calcare marnoso terziario, ora sul conglomerato trachitico, senza però arrivare in fondo alla valle dov'è un ponte.

Prato di Giave. — Dopo questo ponte, seguendo sempre la strada reale, ci troviamo presto ai piedi del monte di *Giave,* sul cui pendìo settentrionale è edificato il villaggio omonimo. Per recarsi al villaggio bisogna lasciare lo stradone e prendere la via comunale assai ripida. Passato il paese e raggiunta la cima, si trova una specie di pianura, ricordata nel capitolo precedente, pag. 500 che porta il nome di *Prato;* ma questo *Prato* (*pabulum*) non è affatto regolare, nè orizzontale come l'antica colata basaltica che ne forma principalmente il suolo: vi si notano piccole gobbe arrotondate, fatte di roccia diversa di tessitura e di colore: sono scorie rossastre o brune, alcune pesanti, altre leggiere, identiche a quelle del *Monte Benarzosu* e di *Pozzo Maggiore.* Una specialmente di queste gobbe, verso il nord dell'altipiano, ha nel suo seno una depressione circolare un pò slabbrata dal lato di *Bonorva* e di lì si è effusa una piccola corrente di lava nero-brunastra (V. tav. VI, fig. 1).

Scoglio isolato. — Scendendo da *Giave* verso il nord, si vede ad un tratto uno scoglio isolato nerastro, che si eleva sul terreno terziario come un dicco tondeggiante, dell'aspetto d'una cupola di materia vulcanica, isolata per la denudazione del terreno circo-

stante, come si vede in piccolo nella fig. 1, tav. VI, ed in grande in questo disegno.

Fig. 123

Non sappiamo dire se questa specie di monolito naturale debba essere riferito ai basalti antichi, come i filoni dicchi dell'*Arcuentu* o, cosa più probabile, se è il prodotto d'un'eruzione assai più recente e contemporanea dei crateri estinti.

Monte Annaru. — Sotto la collina di *Giave* e proprio al fianco della strada reale si vede un monticello detto *Monte Annaru,* di cui la nostra tav. VI, fig. 1, dà un disegno esatto: visto di fuori, specialmente da levante, ha la forma d'un cono tronco, un pò depresso verso il centro, mentre al di dentro ha l'aspetto d'un cratere circolare. Questa coppa interna può avere 100 m. di diametro su 15 a 20 di altezza nel punto dove il margine è più elevato e 4 a 5 dov'è più basso. Il margine è fatto d'una roccia peridotica d'un bruno rossastro cellulare e 3 e molto sminuzzata, con grossi noccioli di perìdoto verde e di materia vetrosa nera, e con frammenti di quarzo opaco bianco, un pò vetrificato. Il perìdoto prende, decomponendosi, un colore rossastro, come nella lava recente di *Pozzo Maggiore.* L'interno del cono che è l'antica bocca, da cui è uscita la materia allo stato di lava o di scorie, è ora riempito dalle scorie ammucchiate, rossastre o brune, leggiere o pesanti e più o meno bollose: vi formano una superficie un pò concava, la cui parte depressa è al centro del cratere (1).

Corrente verso l'est. — Visto da ponente, cioè dalla strada reale, il *Monte Anuaru* è molto basso, elevandosi al più di 20 m. sul livello della strada; ma assai più alto appare da levante, per

(1) Abbiamo avuto il piacere di condurre in questo luogo nel 1853 il fu nostro amico e collega di Collegno e la sua amabile compagnia.

il livello abbastanza basso della pianura detta *Campo Giavesu inferiore,* sulla quale si è riversata l'unica corrente di lava vomitata da questo monticello.

Monte Castangia. — A ponente del monte di *Giave,* sopra una una collina che domina il *Campo Giavesu superiore,* si vede una gobba rossastra, dell'aspetto d'un mucchio di grano, di cui la forma e il colore contrastano singolarmente col terreno terziario su cui poggia (1). Vi si arriva superando un pendio assai ripido, composto di banchi calcarei e marnosi, che nella parte inferiore, alla base della collina, contengono ciottoli di trachite antica. Questo monticello, chiamato *Monte Castangia,* ha in cima una leggiera depressione circolare un pò incisa a levante: la lava che è uscita di qui, punto diversa da quella del *Monte Anuaru,* è colata su di un piano molto inchinato fino al fondo della valle, lungo il versante occidentale della collina calcarea. Il cono è formato in alto da scorie, come quelli simili già descritti.

Prismi al piede di Bonvei. — Il panorama dal sommo di questo cratere è molto istruttivo. Verso l'ovest e il sud-ovest abbiam creduto di riconoscere altri monticelli arrotondati e rossastri che non abbiamo visitato e che sembrano una continuazione dei crateri recenti di *Pozzo Maggiore.* Quanto al castello di *Bonvei* o *Bonvighino,* che sorge al piede del *Monte Castangia,* nulla sappiamo aggiungere a quel che abbiamo detto nella nota alla fine del cap. XIV, pag. 463, cioè che la roccia in prismi di sotto il castello verso il nord, dall'altra parte del torrente, potrebbe benissimo appartenere alla colata recente del *Monte Castangia.*

Cuccureddu di Cherèmule. — Lasciata questa montagna e discesi nel *Campo Giavesu superiore,* si arriva, dopo un'ora di strada al piede meridionale del monte *Cuccureddu* di *Cherèmule,* che, senza contrasto, è il cratere più intersssante e meglio conservato di tutta la regione e ricorda in modo notevole quelli dell'Alvernia. Le tre figure della tav. VI valgono meglio d'una descrizione; qui ci limiteremo ad osservare che questo monticello sorge sul terreno terziario subappennino, ricoperto da un antico altipiano basaltico. E' un cono fortemente slabbrato verso levante, donte soltanto è colata la materia lavica, che ha tutti i caratteri esterni

(1) V. Tav. VI, fig. 1 e 3 *bis.*

delle correnti più moderne, tanto che nel traversarle ci si crederebbe sulle pendici del *Vesuvio* o dell'*Etna;* ma non contiene nè anfigeno, nè parecchie altre sostanze che si trovano nei nostri vulcani moderni e in nulla differisce dalle lave degli altri piccoli crateri ricordati o da quelli che indicheremo. E' una roccia peridotica scura o nerastra, molto porosa sminuzzata; la superficie della colata è spezzata, ondulata e rocciosa e quindi difficile a percorrere; al contrario il cratere è tondeggiante in modo uniforme, fatto di frammenti di scorie brune o rossastre, mobilissimi. E' scomparsa qualunque apertura interna, ma resta una cavità colla superficie regolare come quella della parte esterna del cono.

Sua altitudine. — L'altipiano basaltico, più antico del *Cuccureddu di Cherémule,* ha 655 m. d'altitudine, mentre la cima di questo ne conta 705 e supera quindi di 50 m. il livello dell'altipiano al cui fianco è sorto.

Sua età rispetto ai nuraghe. — La lava uscita dal cratere di Cherémule è tagliata dalla strada reale e si perde poi nella pianura del *Campo Giavésu inferiore,* dove sono due nuraghe, il nuraghe Oes e il nuraghe di S. Antine, che figurano nel nostro atlante delle Antichità della Sardegna, seconda parte del *Viaggio,* tav. X e XI, e son riprodotti nella tav. VI fig. 1. E' da notare che questi monumenti dei tempi preistorici sono edificati in parte su questa colata proveniente dal cratere di Cherémule e colle pietre tratte dalla medesima, onde la comparsa di questa lava, e probabilmente di tutti i crateri recenti dell'isola, così uniformi, è anteriore a queste costruzioni.

Monte Ruju o Rubiu. — Prima di lasciare la pianura in cui sorgono questi due nuraghi, il geologo si riavvicinerà un pò a *Bonorva* per visitare il *Monte Ruju* o *Rubiu* (rosso), che sorge in questa pianura in forma di cono slanciato e tronco (tav. VI, fig. 1) e deve il nome al colore, visibile anche da lontano, prodotto dalle scorie di color mattone, di cui è fatto quasi unicamente; queste scorie, anche più mobili di quelle del cratere di *Cherémule,* ed insieme la ripidità del cono ne rendono difficilissima l'ascensione — a piedi beninteso —. Le parti del *Monte Ruju* che guardano verso l'est e verso il nord sono un pò rivestite di vegetagione, anche di querce, ma verso l'ovest e il sud la superficie è nuda, rossastra. Quando s'arriva in cima, ci troviamo, come sul *Monte Annaru,* sull'orlo circolare d'una depressione, o per meglio dire d'una coppa vera, conservata perfettamente, profonda

circa 17 m., con un diametro di 65 m. Nonostante questa regolarità apparente, l'orlo presenta una depressione verso il SSE e precisamente da questo lato si è riversata una corrente debole di lava, colata nella pianura su uno spazio assai limitato, specialmente in lunghezza (1).

Piròsseno verde. — La roccia che abbiamo raccolto sul versante occidentale del *Monte Ruju* (n. *e* 4 della nostra collezione), bruno rossastra, è peridotica e contiene pirosseno, ora verde nerastro, ora d'un bel verde pistacchio d'effetto magnifico (2): contiene noccioli di peridoto e frammenti di quarzo vetrificato: la struttura bollosa ed anche frastagliata la rende simile in tutto alla pietra del *Monte Anuaru*.

Monte Austidu. — Al nord del *Monte Ruju,* un pò verso ponente, s'eleva sulla stessa pianura una gobba conica dell'aspetto d'un mucchio di grano, detta *Monte Austidu*: è molto più arrotondata e più bassa del *Monte Ruju* (non supera 40 a 50 m. d'altezza), ma ha la stessa composizione. Salendo sul versante meridionale, bisogna camminare assai malamente sulla colata riversatasi da questa parte del cono e spintasi assai lontano nella pianura. Si direbbe che quanto il *Monte Austidu* ha di meno di altezza, rispetto al *Monte Ruju,* è compensato nella larghezza e nella lunghezza della lava prodotta. Sebbene sia arrotondato in cima, la cavità superiore, riempita in gran parte, è ancora riconoscibile; tutta la sua base è coperta di scorie brune e rossastre, che s'estendono all'intorno per 200 metri.

Cratere d'Ittireddu. — Più ancora verso il NE, al termine di questa stessa pianura, si vede pure una collinetta della stessa natura delle precedenti, che domina il villaggio d'*Ittireddu*: ha forma conica più slanciata del *Monte Austidu* e s'avvicina piuttosto a quella del *Monte Ruju;* è slabbrata verso ponente e la lava è colata solo in una superficie piana, poco estesa, al piede occidentale.

---

(1) Per un errore nostro del tutto involontario, che ci affrettiamo a rilevare noi stessi, la direzione SSO è stata sostituita a quella SSE nell'indicazione del corrente del Monte Ruju nella nostra carta grande dell'isola.

(2) Questa varietà, di colore più vivace è stato oggetto d'un'analisi accurata da parte del Cordier, che l'ha riconosciuta per pirosseno: si fonde facilmente, bollendo, e dà un vetro unicolore trasparente.

Il monticello è fatto di scorie brune e rossastre, come i precedenti. Non ne conosciamo un nome speciale e l'indichiamo qui, e nella tav. VI, fig. 1, come *cratere d'Ittireddu*.

Monte Oes di Torralba. — Un'altra gobba, che da lontano ha, come il *Monte Austidu* poco distante, l'aspetto d'un mucchio di grano, domina a levante il villaggio di *Torralba*, sulla strada reale. Ha nome *Monte Oes* (Boves) ed è pure un ammasso tondeggiante di scorie recenti, rosse e brune, in cui appena un occhio esercitato può riconoscere una depressione colle tracce della bocca da cui è uscita la lava che è colata lungo il pendio orientale della collina fatta di calcare terziario.

Questa lava, molto bollosa e nerastra, ha servito per i muri delle case di *Torralba*, che non essendo intonacati, fanno vedere le pietre nere e rosse, bollose e frastagliate, legate da un'argilla d'un rosso mattone, il che dà al paese l'aspetto più triste che si possa immaginare. Del resto queste costruzioni ci hanno ricordato le case dei villaggi dell'*Alvernia* e specialmente di *Randane*.

Monte Mannu. — Presso *Torralba*, sopra i villaggi di *Borutta* e di *Bonnannaro*, si vede il vasto altipiano basaltico del *Monte Pelao* (pag. 500), dal cui centro si eleva in pendio dolce il *Monte Mannu* (V. tav. VI, fig. 1 e 3), che la forma tondeggiante e l'aspetto nerastro rivelano analogo ai monti vicini *Oes* e di *Cherémule*. Anche qui si ha un mucchio di scorie recenti in forma di cratere slabbrato, con una colata di lava riversata sulla falda basaltica preesistente e diretta verso il sud, come se la natura avesse voluto esaurire tutta la serie dei punti cardinali dell'orizzonte nelle direzioni diverse che le è piaciuto di dare a tutte queste bocche ignivome effimere e alle colate recenti che cuoprono il suolo di questa regione notevole.

Sua altezza. — La cima del cratere del *Monte Mannu*, su cui abbiamo posto il nostro segnale trigonometrico, ha 740 m., cioè supera di 25 m. il livello della colata basaltica del *Monte Pelao*, alta 715 m. come abbiam detto nel capitolo precedente; quindi l'altezza del cono più recente è di 25 m., è la metà di quello del cratere di *Cherémule*, che è alto 50 m. sull'altipiano vicino.

Altre gobbe analoghe. — Dall'altipiano basaltico, che domina al nord la chiesa di *Mezzo Mondo* (cap. XI, pag. 502), fino al villaggio di *Ploaghe*, si vede ancora una serie di piccole calotte, pure formate di scorie recenti e d'un aspetto freschissimo, ma differenti dai monticelli che precedono per le dimensioni minori e

specialmente per la mancanza di depressione crateriforme e di colate ai loro piedi: sono ammassi tondeggianti di scorie, accumulate molto probabilmente attorno ad una bocca stretta, da cui son venute fuori. Saremmo tentati di paragonare queste gobbe, sorgenti così dal terreno terziario, o sopra altipiani basaltici più antichi, a quei bottoni che per qualche espulsione d'una qualunque malattia del corpo umano, passano alle volte la pelle e sono effimeri e spontanei. Questi ammassi di scorie, come un mucchio di grano, sarebbero, secondo noi, l'ultimo sforzo compiuto dalla natura agitata alla fine del periodo quaternario o al principio del periodo presente.

Loro direzione. — La direzione di questi monticelli s'accorda con quella degli altri rilievi analoghi enumerati. E' chiaro che questa direzione NS non è casuale: tutto c'induce a credere che dipenda da una linea antica di frattura preesistente, avvenuta nello stesso senso in un'epoca che non ci tocca cercare in questo capitolo.

Monte S. Matteo di Ploaghe. — Il *Monte S. Matteo,* che domina il villaggio di *Ploaghe,* è il penultimo dei monticelli di questa fila: ha la solita forma d'un mucchio di grano e si compone pure di un ammasso di scorie, in parte mobili, brune o d'un rosso mattone come le altre. Parecchie sono d'una leggerezza notevole e 5 e servono da alcuni anni per le volte delle case della città di *Sassari,* che da questo monte dista due ore di cammino.

Suo rapporto col Coloru. — Non crediamo che la lava basaltica del *Coloru,* ricordata nel capitolo precedente, alla pag. 502, la cui bocca probabile era sul posto occupato dal villaggio di *Ploaghe* e quindi al piede del monticello di *S. Matteo,* sia prodotta dalla bocca ignivoma di questo nome, e ne abbiam detto i motivi: forse questa lava del *Coloru* sarà uscita dallo stesso punto, ma ben prima che si formasse il cono di scorie fresche di cui parliamo.

Monte Massa. — Terminiamo la serie dei monticelli di scorie fresche col *Monte Massa,* che sorge in una montagna trachitica tra il territorio di *Ploaghe* e quello d'*Osilo*: è pure un cono della forma d'un mucchio di grano, come tutti quelli del *Campo Giavesu* ed ha conservato le tracce d'una depressione crateriforme e d'una leggiera incisione al NO, dalla qual parte è diretta la sola colata di lava uscita da questa bocca. Tale lava, peridotica e bollosa, s'è diffusa sopra un piano molto inclinato, fino ai mu-

lini del *Maniscalco* sulla via da *Osilo* a *Tempio* e non pare che sia discesa molto più nella valle, che pur continua ancora abbastanza lontano, fin presso alla riva del mare.

Loro apparizione aerea. — Abbiamo creduto utile indicare questi particolari intorno a tale striscia longitudinale di coni eruttivi, che diciamo aerei, cioè formati in un terreno già emerso. La loro apparizione è senza dubbio posteriore allo sbocconcellamento ed alla frattura delle grandi masse basaltiche, le quali al contrario son quasi tutte d'origine sottomarina e posteriori immediatamente agli ultimi strati dei depositi subappennini.

Epoca della loro apparizione. — Abbiamo anche dati certi per riconoscere che i grès e le sabbie quaternarie, di cui si è parlato nel cap. IX, son posteriori al grande movimento del suolo che in Sardegna ha spezzato i basalti, poichè ne contengono i frammenti nei loro strati più bassi. Ma poichè i crateri estinti, studiati in questo capitolo, sono apparsi in una parte dell'isola lontana dal mare, mentre il contrario avviene per il grès quaternario, non possiamo dire se l'ultimo sforzo della natura plutonica abbia avuto luogo durante la formazione di questo grès o dopo.

Loro contemporaneamente probabile; loro età. — E' probabile che questi ultimi fenomeni eruttivi del suolo dell'isola si riferiscano al tempo in cui i vulcani aerei dell'Italia preludevano all'azione del *Vesuvio* e dell' *Etna.* Del resto la vita di questi vulcani in miniatura della Sardegna è stata molto effimera; e dopo la loro apparizione, (probabilmente simultanea), pare che l'isola abbia goduto d'un periodo lungo di tranquillità, rispetto alle perturbazioni fisiche, poichè tutti questi crateri hanno ancora una freschezza notevole e si direbbero formati la vigilia, se le nostre cognizioni archeologiche sull'antichità remota di certi monumenti, fatti colle loro lave, non rimandassero l'emissione di queste ad un tempo su cui mancano assolutamente i dati storici.

SPIEGAZIONE DELLE TAVOLE

CHE COMPONGONO L'ATLANTE ANNESSO A QUESTO VOLUME

Carta geologica dell'isola di Sardegna, alla scala di 1 : 500.000

TAVOLA I.

Sezioni secondo le linee tracciate sulla carta precedente (scala doppia per le distanze, quadrupla per le altezze).

TAVOLA II.[a]

Prima serie delle diverse fasi geologiche per cui son passate successivamente le isole di Corsica e di Sardegna.

TAVOLA II.[b]

Seconda serie delle diverse fasi geologiche; continuazione della precedente.

TAVOLA III.

Carta dimostrativa del mare quaternario attorno alla Sardegna, colla sovrapposizione dei grès e delle sabbie di quest'epoca su ogni specie di terreni, ecc., ecc.

TAVOLA IV.

Carta dei dintorni della città di Cagliari, per servire all'intelligenza dei cap. VII, VIII e IX.

TAVOLA V.

Fenomeni eruttivi dell'isola di Sardegna, tanto nella costa che nell'interno, dalle trachtti antiche ai basalti (esclusi).

TAVOLA VI.

Fenomeni erutivi delle diverse epoche dell'isola di Sardegna, tanto nella costa che nell'interno, dalle trachiti agli ultimi crateri estinti.

TAVOLA VII.

Breccia ossifera di Monreale presso Cagliari, com'era nel 1831.

TAVOLA VIII.

Vista della grotta del *Capo della Caccia*, presso Alghero, da uno schizzo e da una pianta del cap. Smyth.

TAVOLA A.

Fossili silurici (*Spirifer*, *Orthis*, *Leptaena*, *Shyphocrinus*, ecc., ecc.

TAVOLA B.

Fossili silurici, polipai (*Ptilodictya*, *Alveolites*, *Favosites*, *Graptolithus*, ecc., ecc.).

TAVOLA C.

Fossili silurici (*Orthoceras*, *Cardiola interrupta*, *Graptolithus Priodon*, ecc , ecc.).

TAVOLA D.

Fossili dell'epoca carbonifera (*Alethopteris*, *Cyatheites*, *Sphenophillum*, *Annularia*, *Cordaites*, ecc.).

TAVOLA E.

Fossili giuresi (*Nerinea*, *Natica*, *Pholadomya*, *Panopaea*, *Lima*, *Pecten*. *Ostrea*, *Terebratula*, *Rhynchonella*, ecc.).

TAVOLA F.

Fossili cretacei (*Nerinea*, *Pterocera*, *Acteonella*, *Radiolites*, *Astrocoenia*, *Quinqueloculina*, ecc.).

Fossili eocènici (*Turritella*, *Rissoa*, *Melania*, *Cerithium*, *Crassatella*, *Anomya*).

TAVOLA G.

Fossili miocènici della *Pietra forte* di *Bonaria* (*Fusus*, *Conus*, *Sigaretus*, *Turritella*, *Tellina*, *Venus*, *Lithodomus*, *Lima*, *Pecten*, ecc.).

TAVOLA H.

Fossili misti, miocènici e pliocenici (*Tiphaelopium*, *Cancer* (*Platycarcinus*), *Nautilus*, (*Aturia*, *Gastrochaena*, *Heterostegina*, *Pecten*, ecc.).

TAVOLA I.

Quadro generale di 640 direzioni di strati e di filoni osservati dall'autore.

INDICE DELLE MATERIE

A

Pagina

Acqua Cotta, presso *Villacidro*. - Terreno silurico 52-62
Trachite anfibolica . . 443
Acqua medica, presso *Dorgàli*. - Sorgente termale sulla spiaggia 514
Aidomaggiore. Trachite antica 405
Ales - Terreno pliocènico . 233
Trachite anfibolica e wake 455
Roccia fonolitica . . . 455
Filoni basaltici nel villaggio e loro effetti . . 483
Colata basaltica di *Conca è margine* 483
Alghèro - Roccia calcarea (Oolite inferiore) . . . 107
Grès quaternario . . . 291
Trachite antica . . . 409
Allai - Granito 341
Tufo pomiceo 425
Alluvioni recenti 321
Antignano, Grès d' Antignano presso Livorno . 280
Arcipelago della Maddalena - Granito . . . 346
Arco di S. Stefano - Calcare coperto da basalto . 476
Arcuentu (base occidentale dell') tufo pomiceo . 426
Arènas, presso *Domusnovas* - Granito 336
Arèsi (pianura d'). Schisti silurici 36
Terreno quaternario. . 289
Argentiera della Nurra - Schisti talcosi e filladici 85
Arzana - Filone di porfido rosso 357
Asinara (isola dell') - Schisti cristallini e gneiss . . 28
Grès quaternario. . . 293
Granito 344
Atzara - Granito . . 74-342
Aura marittima 327
Azùni - Trachite antica . 398

B

Ballào - Miscugli di ciottoli nel letto del *Flumendosa*, miniere d'antimonio 69
Bànnari, presso *Ales* - Lava basaltica 486
Bari (dintorni di) - Porfido rosso 355
Filoni dioritici. . . . 364
Sa Ibba manna, monte basaltico 516
Baulàdu - Deposito pliocenico sotto la lava basaltica 245
Baunèi, strada di *Urzulei* - 161
Terreno cretaceo . . . 162

B

	Pagina
Becco, (il) dell'isola di *San Pietro*. Diaspro rosso e giallo	378
Bellavista (capo di). Porfido rosso	356
Filone di diorite. . .	364
Bono e dintorni - Granito	344
Bonorva (cantoniera di). Deposito pliocenico . .	246
Tufo trachitico verdastro	410
Bonvei (castello di). Roccia del monticello . .	463
Prismi basaltici . . .	522
Bortigali - Trachite antica	414
Colata basaltica . . .	498
Bosa e dintorni - Trachite antica.	407
Bruncu de Spina, cima del *Gennargentu* - Schisto cristallino	18
Bulzi - Terreno pliocenico	263
Busachi (dintorni di) - Granito	342
Trachite antica . . .	401

C

Cabras - Conchiglie subfossili.	309
Cadice, nella Spagna - Grès quaternario.	300
Cagliari - Terreno pliocènico . . . . . 224 a	228
Calcare farinoso bianco quaternario.	301
Cordone litorale . . .	321
Stagno grande . . .	321
Stagno di *Molentargiu*.	325
Cala di Luna - Fossili cretacei	168
Grotta, volta di basalto.	514
Cala d'olivo (isola dell'*Asinara*)	29
Specie di gneiss . . .	29
Cala d'Ostia - Terreno silurino modificato . . .	34
Grès eocènico	196
Cala Gonone, presso *Dorgali* - Rocce basaltiche	513
Cala Sapone (isola di *S. Antioco*) - Trachite antica	383
Cala Vinagra (isola di *S. Pietro*) - Trachite antica	378
Cane 'e Chercu - Terreno pliocenico	251
Cantoniera di Bonorva. V. Bonorva.	246
Contoniera di Mogoro - Trachite anfibolica . . .	455
Cantoniera tra Oràni e Silanus. Serpentina . .	367
Capo Cartagine, bagni del Bey del Campo. Deposito di grès quaternario . .	297
Capo Altano - Trachite antica	394
Capo Bellavista - Filoni di porfido rosso e di diorite. V. *Bellavista* . .	356
Capo della Caccia - Calcare cretaceo ippuritico .	152
Capo Carbonara - Filoni dioritici	363
Capo del Falcone al nord della Sardegna - Granito	346

C

	Pagina
Filoni dioritici . . .	368
Capo dell'Orso - Granito, veduta dell'Orso, fig. 71	346
Capo Falcone della Nurra - Schisti micacei e fogliettati	28
Schisti cristallini . . .	28
Capo Ferrato - Grande filone dioritico	363
Capo Figari - Calcare cretaceo	181
Granito; suo passaggio allo gneiss	348
Capo Negretto della Nurra - Schisto filladico . . .	86
Capo Pecora, Punta del Guardiano - Terreno silurico	56
Graniti	337
Capo Pula - Trachite anfibolica e fonolitica con stilbite	432
Capo S. Marco - Deposito pliocenico fossilifero .	240
Grès e sabbie quaternarie	290
Colata basaltica . . .	473
Capo Sferracavallo - Filoni dioritici	363
Capo Spartivento - Granito	333
Capo Teulada - Terreno silurico modificato e scompigliato	36
Granito	334
Capo Teulada - Porfido nero	362
Carloforte (isola di *San Pietro*) - Trachite prismatica	376
Castel d'Oria - Schisti micacei e talcosi . . .	84
Porfido rosso e grès arkose	359
Castelsardo - Trachite antica	419
Castelsardo (costa verso *Sorso*) - Grès quaternario	293
Tufo pomiceo	217
Castello d' Acquafredda - Trachite anfibolica . .	443
Castello di Bonvei - Roccia vulcanica incerta . . .	463
Castello di Chirra - Calcare e schisti silurici . . .	70
Castello di Giojosa Guardia - Grès e puddinghe eoceniche	198
Trachite anfibolica (*Peperi*)	444
Castello di Medusa - Schisti e bardiglio	76
Castello del Montiferru - Basalto grigiastro . . .	491
Castello di Salzai - Terreno silurico	67
Cea di S. Antonio presso *Flumini Maggiore* - Fossili silurici: *Orthoceras*, *Graptolithus*	56
Cheremule - Altipiano basaltico	500
Cratere estinto . . .	522
Contessa (strada della) - Schisti silurici	72
Chia (presso *Pula*). Pegmatite rossa a grani piccoli	333
Chiaramonti. Deposito pliocenico sul tufo pomiceo .	263

C

Pagina

Codrongianus. Terreno pliocènico 250
Collinas - V. Forru . . 233
Cologòne (fontana del) - Dolomia o calcare cretaceo cristallino 169
Coloru (*su*), presso Ploaghe. Colata basaltica . . . 502
Concale, presso *Capoterra* (dintorni di Cagliari) - Granito 332
Corongiu di *Jerzu* - Spuntone calcareo magnesiaco giurese 142
Corr'e boi (monte di). Osservazioni del Fournet 23
Cossoine. Altipiano basaltico 499
Cratere recente . . . 519
Cùglieri. Deposito pliocenico sul tufo trachitico e sotto la lava . . . 243
Tufo trachitico antico . 406
Altipiano basaltico . . 490

D

Dèsulo - Filone di sieniti nello schisto . . 18-22-361
Diluvium 319
Discussione sull'origine vulcanica dei basalti . . 496
Domus de Maria - Terreno silurico 34
Granito 333
Dònori - Rocce granitiche 339
Dòrgali - Terreno cretaceo 167
Basalto in colate e in filoni 511
Dorgali (golfo di) - Calcare cretàceo 164

E

Ermanu Matteo (eremitaggio dell') - Trachite antica 405
Escalaplanu - Schisti silurici 68
Terreno con Ceriti (eocène) 194
Escalaplanu (pressi di) - Lembo di colata basaltica isolato, sulla riva sinistra del *Flumendosa*. 68

F

Figari (istmo di) - Rocce metamorfiche 25
Figarotto (isolotto di) - Calcare cristallino cretaceo. 183
Solco fatto dal mare . 183
Flumentorgiu - Schisti silurici. Modificazioni operate da un filone basaltico. 60
Grès quaternario. . . 290
Tufo pomiceo modificato 426
Ciottoli calcarei isolati. 470
Filone basaltico . . . 471
Fluminimaggiore - Terreno silurico fossilifero . . 53
Foghèsu - V. *Perdas de Fògu*

F

	Pagina
Fontana del Fico (tra *Sassari* e *Osilo*) - Terreno pliocenico misto . . .	258
Fontana di Tanè - Resti di marmi già usati per ornamento	39
Fontanaccio - Terreno silurico	59
Deposito pliocenico fossilifero	236
Deposito di grès quaternario	290
Tufo pomiceo	426
Filoni basaltici . . .	468
Fonni - Granito	341
Forru (Collinas) - Terreno pliocenico	232
Fortezza vecchia, presso il *Capo Carbonara*. Filoni dioritici	362

G

	Pagina
Gadoni. Grotta di Nurentulu - Terreno silurico con tracce di fossili e filetti di materia carboniosa . .	73
Galita (la), isola del mare d'Africa - Trachite . .	423
Gallura (provincia di). Tutta granitica	345
Filone dioritico . . .	367
Gennargentu (monte del) - Filone di porfido attraverso gli schisti . . .	17-27
Genòni (monte sopra). Lembo di colata basaltica .	480
Genòni (dintorni verso *Laconi*) - Deposito di terreno pliocenico con fossili miocenici	234
Gessière (le), presso il *Capo Caccia* - Gesso . . .	157
Giara di Gesturi - Terreno pliocenico ricoperto del basalto	234
Grande altipiano basaltico	479
Giara di Sèrri - Altipiano basaltico	478
Giara di *Simala* - Altipiano basaltico . . .	481
Giave (Prato di) - Altipiano basaltico . . .	520
Giave - Cratere estinto. .	520
Roccia isolata vulcanica.	520
Gibbas presso *Villaputzu* - Miniera di piombo . .	70
Gibba acuzza - Cima eocenica	200
Gibilterra - Deposito quaternario, grès e sabbia.	298
Solco antico nella roccia calcarea	299
Gola di S. Giorgio - Miracolo di S. Giorgio, crepaccio nel calcare magnesiaco giurese . . .	141
Goni - Schisto con graptoliti di Perdasdefogu . .	67
Goni (dintorni) - Lembo di colata basaltica venuta dall'altro lato del fiume	67-69
Gonnèsa - Terreno silurico fossilifero e grauwacca modificata	41
Terreno eocènico con milioliti e con ceriti, con-	

fin qui

G

Pagina

tenenti la lignite . . . 203-208
Gonnesa (vicinanze di) - *Fontana Mòrimentu*. Grès quaternario 289
Gonnoscodina. Terreno pliocènico 233
Gonnosfanadiga - Granito . 337
Gonnostramatza - Terreno pliocènico 233
Goroppu - Fessura naturale e proponda nel calcare cretaceo 167
Granito - Grande nucleo granitico dell'isola e suoi rapporti con quello della Corsica 331
Suoi caratteri principali 332
Grotta dell'Altare a Porto Conti - Calcare cretaceo 156
Grotta del Biscotto, capo Teulada - Grès quaternario 288
Grotta dei Colombi, isola di S. Antioco - Perlite . 383
Grotta di Domusnovas, di San Giovanni, nel calcare silùrico 45-47
Grotta di Nettuno, capo della Caccia, nel calcare cretaceo 153
Grotta di Cala di Luna - Suo soffitto basaltico . 514
Grottòne, presso Dorgali - Calcare e basalto . . 513
Guardia dei Mori, isola di S. Pietro - Trachite antica 378
Gullei Muru, presso Orosei - Monticello basaltico . 509
Gutturu 'e Seu (passo di) - Terreno silurico . . . 51

I

Ierzu, strada di *Fòghesu* - Schisti e granwache - 72
Terreno calcareo magnesiaco giurese . . . 72-142
Iglesias - Schisti e calcare silurico 45-52
Iglesias, collina di *Nostra Signora di Buoncammino* - Conchiglie viventi sparse sul suolo . . . 311
Isili - Deposito pliocenico 234
Illorai - Schisti macliferi, steatite 82
Is Mesas, presso *Cagliari* - Grès quaternario . . . 286
Strato ocraceo rosso. . 302
Isola di Caprera - Granito 348
Isola della Maddalena - Grès quaternario 296
Granito 346
Filoni sienitici . . . 361
Filoni dioritici . . . 368
Isola di Molara e isolotti vicini - Granito . . . 349
Isola Piana e la Pelosa, presso l'*Asinara* - Schisti cristallini 28
Isola Piana, presso l'isola di *S. Pietro* - Trachite antica. 377

I

Pagina

Isola rossa, presso il *Capo Teulada* - Pegmatite . . 335
Isola S Antioco - Calcare cretaceo 149
Trachite antica . . . 381
Trachite anfibolica . . 449
Dolerite con ialite . . 449
Isola di S. Pietro - Ciottoli calcarei dei *Pescetti* 151
Isola di Tavolara - Calcare cretaceo 177-181
Grès quaternario . . 297
Pegmatite rossa . . . 349
Isolotto dei Cavoli - Granito 338
Isolotto del Catalano o *Coscia di Donna* - Roccia basaltica. 473
Isolotto del Maldiventre - Granito porfirico . . . 337
Isolotto di S. Macario, presso *Pula* - Trachite anfibolica e stilbite . . . 434
Isolotto di S. Simone, dello Stagno di *Cagliari* - Grès quaternario. 287
Isolotto di Serpentara - Granito 338
Isolotto del Toro - Trachite 422
Isolotto della Vacca - Conglomerato di trachite anfibolica 451
Isolotto del Vitello - Trachite 451
Ittireddu - Cratere estinto. 524
Ittiri - Deposito pliocenico 247
Roccia del sale . . . 248
Trachite antica . . . 409

L

La Caletta, presso *Posada* - Schisto granatifero . . 26
La Colla, Lembo calcareo magnesiaco giurese . . 142
Làconi - Terreno silurico con grauwacca . . . 76
Deposito calcareo - magnesiaco giurese . . . 125
Làconi (valle verso *Genoni*). Trachite antica . . 397
La Crucca - Terreno pliocenico 254
Trachite antica . . . 420
La Frasca - Altipiano basaltico 471
Lago di Barsè, presso Alghero. 292
La Marmorata - Grès quaternario 296
La Palma (saline), presso *Cagliari* - Conchiglie subfossili. 303
La Punta, isola di *S. Pietro* - Trachite antica. . 377
La Speranza, presso *Alghero* - Calcare giurese 107
Grès quaternario scompigliato e sollevato . . 291
Trachite antica con bei calcedoni 409
La Testa (penisola), terreno terziario. 263
Grès quaternario. . . 296
Granito, cave dei Ro-

L

Pagina

mani e dei Pisani . . 345
Lanusei (dintorni), *Fontana de Baccai* - Filone di diorite nel granito . . 367
Le Colonne, isola di San Pietro - Trachite antica, cave 379

Pagina

Logulentu, presso *Sassari* - Deposito pliòcenico conchigliare. 256
Longonsardo e dintorni - Grès quaternario e deposito d'acqua dolce . . 293

M

Macomer - Trachite antica
Lava basaltica . . . 498
Majorca (isola) - Depositi quaternari 285
Mandas - Terreno pliocenico 75-230
Schisto silùrico e marmo bardiglio 75
Margine di Gullei - Colonnato basaltico 503
Martis - Calcare d' acqua dolce con silice (miocènico) 218
Tufo pomiceo 429
Terreno pliocènico sul tufo pomicèo 260
Massacara, di fronte a *S. Antioco* - Trachite antica 394
Meana - Schisto carburato 74
Mezzo-Mondo (chiesa) - Altipiani basaltici vicini . 501
Milis - Limite della lava basaltica del *Montiferru* 487
Minorca (isola) - Deposito quàternari 285
Minutadas, tra *Bosa* e *Alghero* - Trachite antica 408
Mogorèlla - Schisto filladico nero 78
Deposito miocènico . . 231
Mògoro (piano di) - Colata basaltica. 482
Monaco presso *Nizza* - Deposito quaternario . . 282
Monastir - Trachite anfibolica e fonolitica . . . 425
Mongiardino (casino), nell'isola *S. Pietro*, Manganese 378
Monreale di Bonaria presso *Cagliari* - Nucleo di terreno miocenico, *Pietraforte* 212-224
Terreno pliocènico . . 223
Breccia ossifera . . . 313
Monreale di Sardara - Terreno silurico, filoni quarzosi 64
Filone di ferro . . . 373
Monserrau - Lava fonolitica
Lava basaltica . . . 486
Monte de s' acqua calenti, presso *Pixinas* - Calcare probabilmente secondario. 105

M

	Pagina
Monte Agnese, presso *Alghero* - Calcare cretaceo	108-158
Monte Airaru - Calcare oolitico	114
Calcare cretaceo	159
Monte Alvo di Lula - Calcare cretaceo	173
Monte Alvo di Siniscola Id.	173
Monte Annaru - Cratere estinto	521
Monte Anturgiu, presso *Ittiri* - Trachite antica .	409
Monte de su Anzu, tra *Orosei* e *Dorgali* - Acque minerali	168
Monticello di calcare cretaceo, circondato da lava basaltica	509
Monte Arana, presso *Torralba* - Lembo di colata basaltica in prismi . .	509
Monte Arbus di *S. Antioco*	449
Monte Arci - Trachite antica	394
Ossidiana nera . .	396
Colate basaltiche . . .	484
Monte Arcuentu - Conglomerato vulcanico . .	451
Dicchi di basalto in prismi	467
Monte Ardia di Dorgàli - Terreno cretaceo . . .	168
Monte Arqueri - Calcare magnesiaco giurese . .	134
Monte Arquosu, presso *Cagliari* - Rocce siluriche sul granito	38
Monte Astili, presso *Barì* - Porfido rosso	355
Monte Austidu presso *Giave* - Cratere estinto . .	524
Monte Benarzosu, presso *Bonorva* - Cratere estinto	520
Monte Caporone, presso *Alghero* - Grès dell' oolite media	111
Monte Carbia, presso *Alghero* - Terreno cretaceo	108-158
Monte Cardiga, Deposito nummulitico . . .	71-190
Monte Castangia, presso *Giave*, Deposito pliocènico	247
Cratere estinto . . .	522
Monte Cucureddu di *Cheremule* - Cratere estinto	522
Monte Cugussi, presso *Nurri* - Terreno pliocènico	231
Monte Cusidori, presso *Oliena* - Terreno cretaceo con silice	170
Monte de *su Bagadiu*, presso *Lula* - Granito . .	333
Monte de *su Crabulazzu*, presso *Arbus* - Schisto silurico	59
Monte de *su Elzu*, presso *Cuglieri* - Basalto grigiastro	492
Monte di *Cucumia*, presso *Ittiri* - Trachite anfibolica	458
Monte Doglia, presso *Alghero* - Oolite	109
Terreno cretaceo in cima.	160
Deposito quaternario a 100 m. di altezza . .	292

M

	Pagina
Monte Elca, presso *Porto Torres* - Calcare secondario	114
Calcare cretaceo	159
Monte Entu, presso *Cuglieri* - Basalto grigiastro	491
Monte Erveri di *Dorgali* - Calcare cretaceo	168
Monte Essa nel *Sulcis* - Grès e puddinghe eoceniche	198
Trachite antica	388 391
Trachite anfibolica	448
Monte Exi, presso *Villamassargia* - Grès e puddinghe eocèniche	199
Filone di trachite anfibolica (*Peperi*)	445
Monte Ferulosu, presso *Tissi* - Trachite antica	410
Monte Forte della *Nurra* - Talcoschisti e micaschisti	85
Monte Fumau, presso il *Monte Novo* d'*Orgosolo* - Calcare magnesiaco giurese	139
Monte di Galtelli - Schisti cristallini	27
Calcare cretaceo	172
Porfido d'età incerta	358
Monte di Gennaflores, presso *Tonara* - Schisti cristallini	27
Monte Gerd, presso *Alghero*. Grès dell'oolite media	110
Monte Ghirghini - Schisti cristallini	27
Schisti silurici modificati	77
Filoni di quarzo	79
Posizione del granito	77-341
Monte di Giace - Deposito pliocenico con ostriche	246
Lava basaltica	500
Crateri estinti	520
Monte di Gonari, presso *Orani* - Schisti, oficalce e steatite	80
Monte Gussini, presso *Nurri* - Terreno pliocenico	231
Mantello basaltico e picco della stessa roccia	477
Monte de sa Ibba manna, presso *Barì* - Monte basaltico	516
Monte Ixi, presso *Silius* - Deposito probabilmente eocenico	196
Porfido rosso	353
Monte Latie, presso *Cagliari* - Calcare silurico cristallino	38
Monte Laus de Biaxi, presso *Flumentorgiu* - Schisti silurici	60
Monteleone. Deposito pliocenico sul tufo pomiceo e sulla trachite antica, banco d'ostriche	244
Monte Linas - Schisti silurici e leptinolite	61
Grande filone di ferro	373
Monte Lisau, presso *Gonnèsa* - Banco calcareo ver-	

M

Pagina

ticale 42

Monte maggiore di *Thiesi* - Grotta nel calcare pliocenico 244

Trachite antica alla sua base 409

Monte Mannu di *Serrenti* - Trachite anfibolica . . 438

Monte Mannu, tra *Bosa* e *Alghero* - Trachite antica 408

Monte Mannu di *Thiesi* - Cratere estinto . . . 525

Monte Marganai, presso *Iglesias* - Terreno silurico 45

Monte Maria, presso *Teulada* - Granito 334

Monte Massa, presso *Osilo* - Cratere estinto . . 526

Monte Minerva, presso *Bosa* - Trachite antica . . 408

Monte Muradu, presso *Macomer*, Trachite antica . 412

Monte Murdeu, nel *Sulcis* - Grès e puddinghe eocèniche 198

Trachite antica . . . 392

Monte Murecci, presso *Pixinas* - Schisto e calcari silurici 37

Monte Narcao, nel *Sulcis* - Grès e puddinghe eocèniche 197

Trachite antica . . . 389

Filone di roccia anfibolica 447

Filone di quarzo resinite 447

Pagina

Monte de Niada, presso *Foghèsu* - Porfido rosso . 354

Monte Nieddu, presso *Pula* - Monte schistoso e calcare, colla base di granito 336

Monte Nieddu, presso *Bosa* - Deposito pliocenico . 244

Lava basaltica . . . 494

Monte Nieddu di *Gallura* - Schisti cristallini . . . 26

Monte Novo d'Orgosolo - Schisti cristallini . . 27

Calcare magnesiaco giurese 137

Monte Oes (*Boves*) di *Torralba* - Cratere estinto . 525

Monte d' Oliena - Schisti cristallini 27

Calcare cretaceo . . . 170

Monte Olladiri, presso *Monastir* - Conchiglie viventi sparse sulla cima 210-310

Trachite anfibolica e fonolitica 435

Monte Orri, presso *Siliqua* - Schisti e grauwache . 38

Monte Pelao di *Torralba* - Terreno terziario . . . 249

Colata basaltica . . . 500

Cratere estinto (V. *Monte Mannu* di *Thiesi*) . . 525

Monte Perdedu di *Seulo* - Porfido rosso 361

Porfido sienitico . . . 361

Monte Pertuso del *Monte Ferru* - Basalto nerastro 491

Monte Poni, presso *Iglesias* - Terreno silurico . 43

M

	Pagina
Miniera di piombo . .	43
Monte Raso di *Bono* - Gneiss e schisti cristallini	83
Schisti modificati . .	83
Granito	344
Monte Razzu, presso *Foghesu* - Porfido rosso quarzifero	354
Monte Rosso della *Nurra* - Ferro e gesso	113
Monte Rubiu, presso *Castel d'Oria* - Porfido rosso	360
Monte Ruju (o Rubiu), presso *Bonorva* - Cratere estinto	523
Monte Ruju, presso *Thiesi* - Trachite antica . . .	410
Monte S. Giovanni di *Gonnesa* - Schisti e calcari silurici	42
Monte di S. Giusta della *Nurra* - Calcare e grès giuresi	114
Monte di Sa Mira, presso *Santadi* - Schisti sul granito	37
Monte S. Matteo di *Ploaghe* - Cratere estinto .	526
Monte S. Michele d'Arenas nel *Sulcis* - Conglomerato trachitico	392
Filone di *Peperi* . . .	447
Monte S Vittoria d'Esterzili - Terreno silurico .	72
Monte S. Vittoria di *Neoneli* - Granito e trachite antica.	403

	Pagina
Monte Santo di Pula - Terreno silurico	30
Granito	332
Monte Santo di *Baunei* - Terreno cretaceo . . .	160
Monte Santo di *Torralba* - Deposito pliocenico sul tufo pomiceo	249
Tufo pomiceo	427
Cima basaltica . . .	501
Monte Santo Padre di *Bortigali* - Trachite antica .	413
Monte di *Saucco*, presso *Macomer* - Lava basaltica	499
Monte Serpeddi di *Sinnai*, presso *Cagliari* - Terreno silùrico	66
Monte Severa, presso *Domus de Maria* - Terreno silurico	33
Granito alla base . .	336
Monte Sirai, nel *Sulcis* - Grès e puddinghi eocenici	203
Trachite antica . . .	393
Monte Spada, presso *Fonni* - Granito porfirico . . .	341
Monte Stunu, presso *Laconi* - Schisti silurici .	76
Trachite antica . . .	398
Monte Taratta, presso *Bosa* - Trachite antica . .	408
Monte Tarè, presso *Lanusei* - Porfido rosso	355
Monte Tignoso, presso *Livorno* in Toscana - Grès quaternario.	281
Monte Timidone, presso *Alghero* - Calcare eolitico .	110

M

	Pagina
Monte Toru, presso *Ittiri* - Trachite antica . . .	409
Monte Trempu, presso *Isili* - Mantello schistoso d'origine silùrica	75
Eiezione granitica . .	340
Monte Tujoni, presso *Siliqua* - Trachite anfibolica	444
Monte Tului, presso *Dòrgali* - Calcare cretaceo eolitico	167
Monte Tuvanari, presso *Cuglieri* - Lava basaltica .	493
Monte Uda, presso *Senorbì* - Schisto silurico . .	65
Deposito pliocenico . .	230
Monte Urpino di *Cagliari* - Deposito pliocènico . .	224
Monte Vecchio di *Guspini* - Schisti silurici, filoni quarzosi, miniera . .	209
Monte Vecchio di *Guspini* (vallone di) - Grès, pudinghe e calcari eocènici	60-209
Monte Urtico, cima del *Monte Ferru* - Basalto nerastro	490
Monte Zari - Calcare secondario (oolite inferiore). fig. 19	106
Grès quaternario . . .	288
Monte Zepara, di *Guspini* - Calcare eocenico . . .	210
Prismi basaltici . . .	465
Montiferru - Rocce vulcaniche varie, nucleo trachitico	405
dev' essere considerato come un vulcano? . .	496
Montresta, presso *Bosa* - Trachite antica con diaspro e cornalina . . .	408
Monte di Lula e *d'Orune* - Schisti cristallini . . .	26
Monte dei sette fratelli, presso *Cagliari* - Granito .	339
Filone porfirico . . .	353
Mores - Terreno pliocenico	249
Tufo pomiceo	427
Morgongiori - Trachite antica e quarzo prasio .	397
Deposito terziario e colata basaltica	484
Mortale (*su*) d'*Orosèi* - Cono doppio basaltico . .	506
Mulargia (vallone di), presso *Nurri* - Schisti e grauvache	68
Deposito eocenico . .	195
Muros, presso *Siapiccia* - Fonolite, ossidiana in colata	456

N

	Pagina
Narbolia - Deposito pliocecenico	242-245
Lava basaltica . . .	488
Narcao (S. Nicolò di) - Schisti e calcari silurici .	38
Narroccio, presso *Capo Pecora* - Calcare eocenico .	209
Neonèli - Trachite antica .	401
Neoneli (dintorni di) - Granito	342

N

	Pagina
Nizza di Provenza - Breccia ossifera	318
Nuraghe Adoni - Deposito di lignite giurese . .	124
Nuraghe Arriu, nel *Sulcis* - Breccia calcarea secondaria	105
Nuraghe Biriu, presso *Genoni* - Calcare corallino giurese	143
Nuraghe di *Borghidu*, nel *Campo d'Ozieri* - Grès arkose, d'età incerta .	361
Nuraghe di Giaragiara, nel *Sulcis* - Terreno silurico.	36
Nuraghe Oes - V. S. Antine	523
Nuraghe de sa Patada, presso *Sassari* - Deposito pliocenico misto .	256
Trachite antica . . .	419
Nuraghe de sa Saracca, presso *Gonnesa* - Trachite antica	394
Nuraghe di S. Luca, presso *Illorai* - Trachite antica	415
Nuraghe di S. Antine e *N. Oes* del *Campo Giavesu* inferiore, formati di lava recente uscita dai crateri di *Cheremule* e da *Monte Annaru* . .	523
Norghiddu (*Parte Canales*) - Trachite antica . . .	405
Lava basaltica . . .	495
Nughedu - Trachite antica	404
Nugheddu d'Ozieri - Schisti cristallini e marmo . .	83
Nulvi e dintorni - Trachite antica	418
Nuraminis - Terreno pliocenico	232
Trachite anfibolica . .	437
Nureci - Calcare giurese .	143
Lembo di terreno granitico	340
Nuoro - Granito. . . .	343
Pietra ballerina . . .	343
Nurra (*la*) - Micaschisti e filladi.	84
Nurri - Schisti silurici. .	75
Deposito celcareo magnesiaco giurese . . .	120
Rigetto in questo terreno	121
Deposito pliocenico . .	231
Porfido rosso presso il fiume.	354
Cono e lava basaltica .	474

O

Ogliastra (provincia di), quasi tutta granitica	23-341
Posfidi rossi quarziferi .	355
Olmèdo, presso *Alghero* - Calcare ippuritico . .	158
Trachite antica . . .	158
Orano, Algeria - Deposito quaternario, terra rossastra	298
Oristano (pianura d') - Pezzi grossi di basalto sotto il deposito alluviale. . .	486
Suo golfo in forma di cratere	487

fine qui

O

Pagina

Oroséi - Deposito nummulitico 187-190
Terreno pliocènico fossilifero 266
Altipiano basaltico . . 505
Orri (Villa d'), presso *Cagliari* - Granito . . . 332
Orròli - Deposito terziario 231
Camino e colata basaltica 195
Ortacesus - Cima granitica isolata 339
Ortuèri - Suolo granitico . 342
Oschiri - Terreno miocenico d'acqua dolce con silice 217
Trachite antica . . . 417
Tufo pomiceo 429
Osilo - Gruppo di Trachite anfibolica e fonolitica. 459
Ottàna - Trachite antica . 404

Pagina

Ottàna (dintorni) - Calcare grigio sub-cristallino 80
Ottiolo (punta di), sulla costa orientale - Schisti cristallini 25
Ozieri - Schisti talcosi e cristallini 83
Trachite antica . . . 417
Ossidiana del Monte Arci sul posto e in filone? . 396
Ossidiana di *Muros* in colata 456
Ossidiana di S. Antioco, trasparente 384
Ossidiana (scaglie di) sparse sul suolo e sulla terra vegetale 133 327
Ossidiana lavorata per coltelli dagli abitanti antichi dell'isola 329

P

Padria - Deposito pliocenico 244
Trachite antica . . . 409
Roccia basaltica . . . 499
Palermo (Sicilia) - Grès quaternario di *Nerasu* . 283-285
Palmas (cima di) - Trachite anfibolica 448
Parte Canales - Trachite antica. 405
Lava basaltica . . . 495
Pau (presso *Ales*) - Lava basaltica. 486
Pauli Gerrèi - Calcare silurico fossilifero . . . 66
Porfido rosso 353

Paulilàtino . Lava basaltica; sue varietà. . . . 488
Pattada - Filone di ferro sul granito 374
Pedrami (isolotto di) sulla costa orientale - Schisto cristallino 25-174
Perdagius, nel *Sulcis* - Schisto e grauvache silurici e marmo 39
Perda 'e sale (regione di) presso *Pula* - Trachite anfibolica e stilbite . . 434
Perdaliana - Cima di calcare magnesiaco giurese, fossilifero 136

P

	Pagina
Filone di porfido rosso alla base	357
Perdasterri o *Perdasteria* - Terreno silurico . . .	33
Filone eruttivo di ferro	369
Perdas de Fogu, dell'isola di *S. Antioco* - Quarzo resinite	54 387
Trachite anfibolica e dolerite con ialite . . .	151
Perdas de Fogu o *Foghèsu*, (villaggio)-Schisti silurici	72
Terreno carbonifero . .	89-94
Deposito giurese magnesiaco	142
Perdas de Fogu, (regione) presso *Fluminimaggiore* - Suoi fossili silurici . .	53-54
Pèrfugas - Calcare d'acqua dolce con banchi di silice (miocenici?) . .	218
Perfugas (vallata di) - Tufo pomiceo e silice . .	429
Pesus, nel *Sulcis* - Grès e puddinghe eocènici . .	197
Piolanas, presso *Iglesias* - Calcare, schisto e grauvacca	40
Deposito carboniosi eocenici	203
Pirastu trottu - Fossile del terreno calcareo-magnesiaco giurese	140
Piscina del soldato, nella *Nurra* - Calcare con fossile dell'oolite media .	116
Pittinuri - Dirùpo de *Su Puttu* - Lava grigia feldispatica: sua età geologica	492
Pixinas, villaggio del *Sulcis* - Trachite antica . .	388
Planu de Murtas - Lava basaltica	499
Crateri estinti	519
Planu 'e Olla, presso *Isili* - Lembo isolato di colata basaltica sul suolo terziario	478
Ploaghe - Deposito pliocenico	250
Trachite antica . . .	419
Tufo pomiceo	427
Cono recente di *S. Matteo*	526
Pupulema (la) - Rilievo basaltico	501
Porto Paglia - Deposito quaternario	289
Trachite antica . . .	394
Porto de sa Perdixedda, presso *Fluminimaggiore* - Deposito silurico vicino	55
Suoi ciottoli di leptinite	55
Porto S. Nicolò della Nurra - Schisti silurici . .	86
Grès quaternario . . .	293
Porto Scuso, nel *Sulcis* - Trachite antica, retinite	394
Porto Torres e S. Gavino - Terreno terziario . . .	255
Grès quaternario . . .	293
Porto Torres (dintorni di) - Trachite antica . . .	420
Posada (castello di) - Calcare cretaceo	176
Pozzomaggiore - Terreno	

P

Pagina

terziario 245
Lave recenti 499
Crateri estinti . . . 519
Pula - Colle di trachite anfibolica 433
Pula (dintorni), verso il capo - Grès quaternario 287
Porfido dioritico . . 287-362
Punta nera di Barì - Roccia basaltica 515
Punta nera d'Orosei - Roccia basaltica 509

Pagina

Punta Serbaceri del *Monte Linas* - Schisto silurico carbonioso e maclifero, leptinolite . . . 62
Puttu (su), presso *Pittinuri* - Deposito pliocènico 243
Lava feldspatica grigia 493
Putzu (su), presso la foce del *Liscia* - Filone dioritico nel granito . . 368

R

Razzuoli e isolotti vicini - Accidenti nelle rocce granitiche 347
Rio de Perdas alcas - Terreno pliocenico . . . 248
Rio di S. Giorgio, tra *Sassari* e *Alghero* - Terreno pliocenico sulla riva destra 254
Romana - Trachite antica 409

S

Samughèo - Granito . . 341
Trachite antica . . . 399
S. Andrea Frius - Deposito pliocenico sul granito . 230
S. Angelo, tra *Iglesias* e *Fluminimaggiore* - Grauwaca, schisto e calcare silurici, calcare d'*Antas* . 52
S. Anna di *Silana* - Terreno cretaceo 167
S. Antioco, villaggio nell'isola omonima - Trachite antica 381
Patinite rossastra, ossidiana trasparente . . 387
S. Antonio, presso *Nurri* - Lembo di roccia sienitica 340
S. Antonio del *Sarcidano* - Deposito di lignite giurese 123
S. Antonio del *Montiferru* - Cono parassita? di basalto 495
S. Barbara, presso *Cagliari* - Granito sotto il terreno silurico 332
S. Caterina di *Pittinuri* - Deposito pliocènico . . 243
Tufo trachitico . . . 406
Basalto grigiastro e nerastro 493
S. Cristolo, presso *Pauli Gerrèi* - Schisto silurico 67
S. Elia (penisola di), presso *Cagliari* - Nucleo mio-

S

	Pagina
cenico (forte di *S. Ignazio*)	223
Terreno pliocènico .	222-223
S. Gavino, presso *Porto Torres* - Deposito pliocenico	255
S. Gerolamo, presso *Seni* - Lembo di terreno carbonifero	100
S. Giorgio della *Nurra* - Schisti silùrici filladici .	86
Terreno dell'oolite media fossilifero	112
S. Giuliana, presso *Iglesias* - Terreno silurico .	40
S. Giuseppe di *S. Lussurgiu* - Differenti rocce basaltiche	489
S. Lucia di *Posada* - Schisto granatifero. . . .	26
S. Marco, chiesa presso *Cuglieri* - Colata basaltica	494
S. Maria Barega, presso *Iglesias* - Deposito eocènico	200
S. Maria Brabusi, presso *Iglesias* - Calcare silurico	40
S. Maria Navaresa, presso *Tortolì* - Filoni di porfido rosso e di diorite nel granito, metamorfismo notevole	366
Santa Natolia, presso *Sassari. Pietraforte*, deposito pliocènico	253
Trachite antica con retinite	420

	Pagina
S. Nicolò, chiesa presso *Fluminimaggiore*, sul mare - Sabbia e depositi quaternari	289
S. Pantaleo, villaggio presso *Cagliari* - Terreno silurico fuori del paese .	66
Terreno pliocènico . .	230
S. Petri (forte di), in Spagna presso *Cadice* - Grès quaternario	300
S. Simeone, presso *Bonorca* - Fine dell'altipiano basaltico	499
S. Teodoro d'Ocoddè, presso *Posada* - Schisti cristallini	25
S. Vittoria di Cuglieri - Colata basaltica . . .	494
Sanluri - Terreno pliocènico	232
Acque salate	311
Santadi nel *Sulcis* - Schisti e calcari silurici . . Granito	336
Santadi al *Capo della Fracca* - Schisti silurici e deposito pliocenico sotto la lava basaltica . .	37
Sardara - Traccia di deposito eocènico . . .	210
Terreno pliocènico . .	232
Trachite anfibolica e wake	454
Lava grigia stratificata	482
Colata basaltica nera sulla strada verso il nord.	482
Sarcidano - Terreno calca-	

S

Pagina

reo magnesiaco giurese . 124
Sarrabus - Terreno silurico 70
Sarrok - Trachite anfibolica 434
Sassari a dintorni - Terreno pliocènico . . . 252
Sassittu, (il) presso *Oz'eri* - Trachite antica . . . 419
Sassu (il) - Trachite antica, 417
Miracolo di S. Leonardo 418
Scala Cavallo (Cantoniera di) - Deposito pliocènico, banco d'ostriche . . 248
Scala di Giocca, presso *Sassari* - Terreno pliocenico, stratificato 251
Scala dei frati, presso *Lanusei* - Filone di porfido rosso 357
Scala Homines, di *Dorgali*, nel calcare cretaceo . 512
Scala Piccada, presso *Alghero* - Trachite antica 409
Scano - Trachite antica con diaspro e calcedonio. Lava basaltica . . 410
Schiavone (lo) - Deposito pliocènico 239
Deposito quaternario . 290
Tufo pomiceo 427
Conglomerato vulcanico e filone basaltico . . . 472
Sciusciu (su), Cima conica del *Gennargentu* - Protògino rosso 19-361
Schisto rimaneggiato e penetrato 21
Scogli rossi, presso *Bari* - Porfido rosso 355

Pagina

Scrocamanna, monticello dell'isola di S. Antioco - Trachite antica . . . 382
Sedilo - Lava basaltica . 499
Sèdini - Terreno pliocenico 263
Seneghe (villaggio) - Cono parassita del *Monte Ferru* 488
Sèneghe (miniera di) - Ferro oligisto nella trachite antica 405
Lava basaltica . . . 488
Serrenti - Lembo giurese. 144
Terreno pliocenico, grotta dell'allume 232
Trachite anfibolica . . 438
Seui - Schisti cristallini e terreno carbonifero di *S. Sebastiano*, suoi porfidi 95
Seulo - Terreno silurico con indizio di fossili. Bacino carbonifero d'*Ingurtipani*. 73-101
Seulo (dintorni di) - Grès arkose di posizione incerta 354
Sicci, presso *Cagliari* - Terreno silurico e pliocenico 230
Silana (passo di) - Schisti cristallini e cipollino . 27
Terreno cretaceo . . . 166
Silanus - Schisto carbonioso e maclifero, marmo . 82
Trachite antica e basalto 44
Siliqua - Terreno silùrico modificato 51
Resti di terreno eocè-

S

Pagina

nico 200
Trachite anfibolica . . 441
Silius Fossili silurici imperfetti 66
Sinis - Deposito pliocènico 242
Grès quaternario . . . 290
Resti di colate basaltiche 473
Sinnai, presso *Cagliari* - Deposito pliocenico . . 228
Sinnai (monti di) - Silurici (*Serpeddì*) 66
Granito 339
Soleminis - Deposito pliocenico 230
Sorgono - Granito . . . 342
Sorradile - Trachite antica 404
Stagni della costa dell'isola 325
Strada della Contessa - Schisti silurici 72-191
Strada da Sassari ad Alghero - Lembo di colata basaltica. 502
Suni - Deposito pliocenico sopra i tufi pomicèi e sotto il basalto . . . 244

T

Tacchi d'Esterzili - Calcare magnesiaco giurese . . 134
Tacchi di Seulo - Calcare magnesiaco giurese . . 132
Tacchixeddu (di *Tertenia*) - Calcare magnesiaco giurese 142
Tacco sulla via da *Mandas* a *Surri* - Lembo di colata basaltica 474
Tacco Manno (grande). Da *Ierzu* a *Tertenia* - Calcare magnesiaco giurese 142
Tacco Ri. Id. suo vulcanetto di fango . . . 133
Tacco Ticci. Id. Scaglie d'Ossidiana 133-397
Talana - Filone di ferro . 374
Tanca regia - Colata basaltica grigia 489
Tacquisara (valle di) - Terreno calcareo magnesiaco, deposito di travertino 141
Tarifa (Spagna) - Grès quaternario 300
Terra Segada - Schisti silurici 41
Terreno eocènico con lignite 201
Terranova - Granito . . 348
Tertenia (valle di) - Terreno silurico 171
Tescili (cima del). Presso *Aritzo* - Calcare magnesiaco giurese 126
Teulada - Schisti e calcari silurici 35
Teulada (dintorni di) - Granito 335
Teulada Strada del *Sulcis* - Granito 335

T

Pagina

Tiesi - Deposito pliocenico 247
Tonara - Terreno calcareo magnesiaco giurese con lignite 128
Tòneri de Irgini - Calcare magnesiaco giurese . 131
Tòneri di *Seui* - Calcare magnesiaco giurese . . 134
Torralba - Deposito pliocenico 249
Torralba - Lave recenti . 525
Torre del Budello, presso *Teulada* - Granito . . 335
Torre di Malapiombo, presso il *Capo Teulada* - Schisti modificati e granito. 35-335
Torre del Coltellazzo, presso Pula - Trachite anfibolica e fonolitica . . 433
Torre del Finocchio, presso *Cagliari* Grès quaternario 287
Torre di Malfatano - Schisto metamorfico, talcoso e micaceo 34
Torre del Mortorio (golfo di *Cagliari*) - Cava nel granito 338
Torre di Pixinì - Schisti molto cristallini . . . 34

Pagina

Torre di Porticciuolo, presso *Alghero* - Grès giurese, color feccia di vino 110
Torre di Porto Scuro, presso il *Capo Teulada* - Schisti modificati . . 35
Torre di S. Giovanni di Sinis - Terreno pliocenico, ricoperto da un lembo basaltico 242
Torre di Spagna, presso *Alghero* - Grès dell'oolite 111
Toro (il) - (V. Isolotto) Roccia trachitica 422
Trafalgar (Spagna) - Grès quaternario. 300
Tramazza - Conglomerato di trachite anfibolica . 457
Trebina lada e *Trebina longa* - Spuntoni basaltici e grande incavo circolare al loro piede occidentale 484-485
Tresnuraghes (Mulino di) - Deposito pliocenico modificato 243
Tula - Talcoschisti e micaschisti 84
Tunisi e rovine di *Cartagine* - Grès quaternario 297

U

Ula - Trachite antica . . 402
Uras - Colata basaltica e nuraghe all' entrata del paese 482
Uri - (dintorni) - Trachite antica 420
Urzulèi - *Punta de su Piscopu* - Calcare cretaceo 165
Usellus, presso *Ales* - Lava basaltica. 486
Ussana - Schisti silùrici . 65

V

	Pagina
Vacca (la) - V. isolotto conglomerato di trachite anfibolica	451
Vallermosa - Terreno silurico	52
Valle di *Bono* - Trachite antica	415
Valle de sa Stiddiosa - Terreno silurico . . .	31-52
Granito	333
Valle d'Oridda, presso *Iglesias* - Calcare silurico modificato	51
Filone di ferro eruttivo	371
Villagreca - Schisti silurici	65
(Sezione del terreno di) fig. 100	437
Villanovaforru - Terreno pliocenico	232
Villanova Monteleone - Trachite antica	409
Villa Tealdi, di *Sassari* - Deposito pliocenico fossilifero	255
Villaurbana - Deposito pliocenico	231
Vitello (il) - V. isolotto conglomerato di trachite anfibolica	451

Z

Zea (sa), presso *Bosa* - Trachite antica	408
Zuri - Trachite antica e lava basaltica	405

VIGNETTE

intercalate nel testo di questo volume

Fig. 1 Diagramma del *Monte Gennargentu*, preso da ponente. Pag. 19
" 2 Tre esemplari della collezione geologica, ridotti . . " 20
" 3 Sezione generale dell'*Isola dell'Asinara* e del *Capo del Falcone* . . . . " 28
" 4 Sezione del terreno silurico nella valle *sa Stiddiosa*, " 32
" 5 Veduta dimostrativa del *Capo Teulada*, ... " 36
" 6 Veduta dell'ingresso della grotta di *Domusnovas*, verso il sud, ... " 46
" 7 Sezione teorica del banco con *Orthoceras* di *Fluminimaggiore*, ... " 59
" 8 Schizzo dimostrativo del *Monreale di Sardara*, . . " 64
" 9 Sezione della *grotta di Nurentulu*, presso *Gadoni* . " 74
" 10 Schizzo e profilo del *Monte Ghirghini*, . . . " 79
" 11 Sezione del *Monte di Nostra Signora di Gonari*, presso *Orani*, ... " 81
" 12 Sezione del *Monte d'Ozieri*, ... " 84
" 13 Sezione della vallata di *s'Ortu Mannu*, presso *Perdas de Fogu*, ... " 89
" 14 Sezione dimostrativa del terreno carbonifero di *Perdas de Fogu*, ... " 91
" 15 Sezione d'un pozzo scavato nello stesso terreno, . . " 92
" 16 Sezione del terreno con antracite di *S. Sebastiano*, presso *Seui*, ... " 97
" 17 Sezione teorica dello stesso, ... " 97
" 18 Sezione dei dintorni di *S. Girolamo*, presso *Ussassai*, " 101
" 19 Sezione della *Pianura d'Aresi* e del *Monte Zari*, nel *Sulcis*, ... " 107
" 20 Veduta generale dei monti calcarei (giuresi e cretacei) dei dintorni d'*Alghero*, ... " 109
" 21 Sezione del *Monte S. Giusta*, della *Nurra*, . . . " 114
" 22 Sezione dei terreni dell'Oolite di *S Giorgio della Nurra*, " 118
" 23 Sezione parziale, con rigetto, dei terreni di *Nurri*. . " 122

Fig. 24 Sezione generale dei terreni di *Nurri*, . . . Pag. 123
" 25 Veduta della roccia del *Tessili*, presso *Aritzo*, . . " 127
" 26 Veduta dei *Tacchi* di *Seulo* e di *Sadali*, presa dal *Tessili*, ... " 128
" 27 Veduta dei *Tòneri* di *Belvì* e di *Tonara*, presa dal *Tessili* " 128
" 28 Sezione geologica del *Tòneri* di *Tonara*, . . . " 129
" 29 Veduta e sezione della *Perdaliana*, ... " 136
" 30 *a* e *b*, sezioni geologiche del *Monte Novo*, . . . " 138
" 31 Veduta geologica dei monti delle *Gessiere*, presso *Alghero*. " 157
" 32 Veduta generale dei terreni cretacei al sud del *Monte Santo*, ... " 161
" 33 Veduta della costa e del capo di *Monte Santo*, presa dal nord, ... " 164
" 34 Sezione geologica del vallone di *Silana*, . . . " 166
" 35 Sezione generale dei monti cretacei d'*Oliena* e di *Dorgali*, " 171
" 36 Sezione teorica del *Monte Alvo* di *Siniscola*, . . " 175
" 37 *a* e *b* Veduta e sezione dell'*Isola di Tavolara*, . . " 177
" 38 Veduta dell' *Isola di Tavolara*, presa dalla parte del *Capo Figari*, ... " 178
" 39 Altra veduta della stessa isola, presa da ponente, . " 178
" 40 Sezione teorica della Penisola di *Figari*. . . . " 182
" 41 Veduta della stessa penisola, presa da *Tavolara*, . " 182
" 42 Solco fatto dal mare al *Capo Figari*, ... " 184
" 43 Sezione generale del monte di *Galtellì* e d'*Orosèi* . " 187
" 44 Veduta geologica della *Pianedda* del *Monte Cardiga*, " 190
" 45 Sezione geologica dei dintorni d'*Escalaplano*, . . " 194
" 46 Sezione parziale d'*Escalaplano*, ... " 195
" 47 Sezione del terreno eocenico di *Terra Segada*, presso *Iglesias*, ... " 201
" 48 Sezione dello stesso terreno, dei dintorni di *Gonnesa*, " 204
" 49 Sezione d'un pozzo di ricerca per la lignite di *Gonnesa*, " 205
" 50 Veduta geologica del *Monreale* di *Bonaria*, presso *Cagliari*, ... " 213
" 51 Particolare del terreno del detto *Monreale*, . . " 213
" 52 Veduta della penisola di *S. Elia*, presso *Cagliari*, . " 214
" 53 Sezione d'una parte della stessa penisola, . . . " 223
" 54 Sezione generale dei terreni dal *Monte Arcuentu* a *Fontanaccio*, ... " 236
" 55 Sezione parziale di *Fontanaccio*, ... " 239
" 56 Sezione della penisola del *Capo S. Marco*, . . " 240
" 57 Sezione dei terreni del *Nuraghe de sa Patada*, presso *Sassari*, ... " 256
" 58 Sezione dei terreni della *Fontana del Fico*, presso *Osilo*, 260
" 59 Sezione dei terreni del villaggio di *Martis*, . . " 261

Fig. 60 Sezione generale della penisola della *Testa*, . . . Pag. 264
„ 61 Sezione parziale della *Testa* . . . . . . „ 264
„ 62 Sezione del terreno quaternario di *Monaco*, presso *Nizza* „ 282
„ 63 Sezione del terreno quaternario di *Is Mesas*, presso *Cagliari*, ... „ 286
„ 64 Frammento d'una finestra del duomo d'*Alghero* . . „ 292
„ 65 Sezione della spiaggia sollevata con vasellame, . . „ 304
„ 66 Frammento di vasellame della spiaggia sollevata, . „ 305
„ 67 Palla di terra cotta della spiaggia sollevata, . . „ 308
„ 68 Breccia ossifera di *Cagliari*, nel 1824, . . . „ 314
„ 69 Sezione della breccia ossifera, ... „ 316
„ 70 Pietra ballerina di *Nuoro*, ... „ 343
„ 71 Roccia del *Capo dell'Orso*, ... „ 347
„ 72 *a* e *b*. Forme di rocce granitiche, ... „ 347
„ 73 Sezione dell'*isola di Molara*, ... „ 349
„ 74 Veduta generale del *Capo di Bellavista* e della costa vicina „ 356
„ 75 Veduta del *Castello d' Oria*, ... „ 360
„ 76 Filoni dioritici della *Fortezza vecchia* di *Carbonara* . „ 363
„ 77 Veduta del *Capo Bellavista*, presa dal mare . . „ 365
„ 78 Sezione teorica dello stesso *Capo*, ... „ 365
„ 79 *A* e *B*. Filoni di roccia dioritica sul granito. . . „ 368
„ 80 Veduta del *Capo delle Colonne (isola di S Pietro,)* . „ 379
„ 81 Sezione del *monte di S. Antioco*, ... „ 381
„ 82 Sezione delle *grotte dei Colombi (isola di S. Antioco)* „ 386
„ 83 Sezione del *Monte Narcao* e dei dintorni, . . . „ 389
„ 84 Schizzo a volo d'uccello del *Monte Narcao*, . . „ 391
„ 85 Sezione del *Monte Essa*, ... „ 392
„ 86 Sezione del *Monte Murdeu*, ... „ 392
„ 87 Sezione del *Monte Sirai*. . . . . „ 393
„ 88 Sezione parziale del *Monte Arci*, ... „ 395
„ 89 Sezione della sponda del *torrente Araxisi*, . . . „ 400
„ 90 Sezione generale da *Laconi* a *Samugheo*, . . . „ 400
„ 91 Sezione del monte del *Nuraghe* di *Neoneli*, . . . „ 402
„ 92 Veduta del *Monte S. Vittoria* di *Neoneli* . . . „ 404
„ 93 Sezione teorica dello stesso monte, ... „ 404
„ 94 Veduta e sezione del *Monte Taratta*, presso *Bosa*, . „ 408
„ 95 Veduta generale del *Monte Santo Padre* di *Bortigali*, „ 412
„ 96 Veduta di *Castelsardo*, ... „ 419
„ 97 Sezione del deposito di tufo pomiceo presso *Castelsardo*, „ 428
„ 98 Sezione della trachite del *Capo Pula*, . . . „ 432
„ 99 Torre del *Coltellazzo*, al *Capo Pula*, . . . „ 433
„ 100 Sezione dei terreni presso *Villagreca*, . . . „ 437
„ 101 Veduta generale dei monti trachitici di *Siliqua* . . „ 441
„ 102 Veduta del *Castello dell'Acqua Fredda*, presso *Siliqua*, „ 443

Fig. 103 Sezione del monte del *Castello di Gioiosaguardia*, presso *Villamassargia*, ... Pag. 444
" 104 Sezione del *Monte Exi*, presso *Villamassargia*, . " 445
" 105 Frammenti di roccia calcarea nella trachite, . . " 450
" 106 Veduta degli isolotti il *Toro*, la *Vacca*, il *Vitello*, . " 451
" 107 *Monte Zèpera* di *Guspini*, basaltico, ... " 466
" 108 Veduta dei dicchi basaltici del *Monte Arcuentu*, . " 466
" 109 Sezione dei terreni della *Frasca* e dello *Schiavone*, . " 472
" 110 Sezione del *Monte Gussini*, ... " 477
" 111 Sezione generale della *Giara* di *Gèsturi*, . . . " 481
" 112 Veduta del *Castello del Montiferru*, presso *Cuglieri*, . " 491
" 113 Veduta generale del *Montiferru*, ... " 492
" 114 Sezione della *falaise* di *Su Puttu*, presso *Pittinuri*, " 493
" 115 Sezione del *Monte Nieddu* di *Bosa*, ... " 494
" 116 *a* e *b*. Veduta e sezione della *Populema*, presso *Ploaghe*, ... " 502
" 117 Veduta del colonnato basaltico del *Marghine di Gullei*, " 503
" 118 Sezione dell'*Altipiano basaltico d'Orosei*, . . . " 505
" 119 Sezione del *Mortale*, presso *Oroséi*, ... " 508
" 120 Veduta generale dei *monti di Dorgali*, . . . " 510
" 121 Sezione della *grotta di Cala di Luna*, . . . " 515
" 122 Veduta del monte basaltico d'*Ibbamanna* di *Bari* . " 516
" 123 Roccia vulcanica isolata di *Giave*, ... " 521